

Erasing device for liquid crystal display image and liquid crystal display device including the same

Publication number: CN1183604

Publication date: 1998-06-03

Inventor: MAKOTO KANOTO (JP); YASUNAO ITO (JP); SHIGEHITO KICHITA (JP)

Applicant: SHARP KK (JP)

Classification:

- international: **G02F1/133; G09G3/36; G02F1/13; G09G3/36; (IPC1-7): G09G3/18; G02F1/133**

- European: **G09G3/36C8**

Application number: CN19971022987 19971126

Priority number(s): JP19960315309 19961126; JP19970206840 19970731

Also published as:

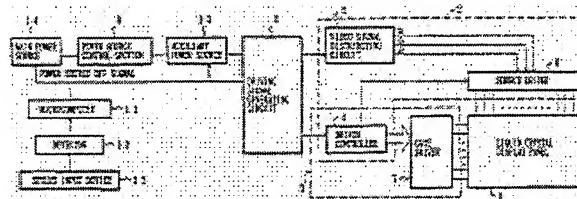
US6151016 (A1)
JP10214067 (A)
CN1141687C (C)

Report a data error here

Abstract not available for CN1183604

Abstract of corresponding document: **US6151016**

An erasing device for a liquid crystal display image of the present invention is furnished with an auxiliary power source for continuously supplying power source to a liquid crystal display panel for a certain period after the main power source of the main body of the liquid crystal display device is turned OFF. Upon input of a power source OFF signal directing to turn OFF the main power source, a driving signal generating circuit and a driver controller light up the liquid crystal display panel entirely on a saturation voltage of the liquid crystal and subsequently shut off the same entirely using the power supply from the auxiliary power source. Consequently, it has become possible to erase an afterimage quickly on an active matrix liquid crystal display panel with a memory maintaining function of a liquid crystal display device, thereby not only upgrading the display quality, but also preventing deterioration of the liquid crystal caused by an application of an abnormal voltage associated with the occurrence of an afterimage.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

G09G 3/18

G02F 1/133



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97122987.2

[11] 公开号 CN 1183604A

[43]公开日 1998年6月3日

[22]申请日 97.11.26

[30]优先权

[32]96.11.26[33]JP[31]315309/96

[32]97.7.31 [33]JP[31]206840/97

[71]申请人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府

[72]发明人 神户诚 伊藤康尚

吉田茂人 米田裕

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

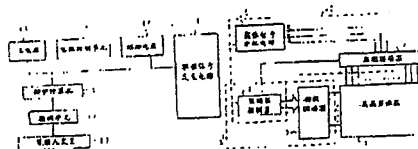
代理人 孙敬国

权利要求书 9 页 说明书 27 页 附图页数 32 页

[54]发明名称 液晶显示图像的消去装置和含有该装置的液晶显示装置

[57]摘要

本发明揭示一种液晶显示图像的消去装置和含有该装置的液晶显示装置。液晶显示图像的消去装置，设置一定期间保持在断开液晶显示装置主体的主电源后也供给液晶显示板的电源电力的辅助电源，当输入指示液晶显示装置主体的主电源断开的电源断开信号时，利用来自这种辅助电源的电力供给，驱动信号发生电路和驱动器控制器用液晶饱和电压全面照亮然后全面熄灭液晶显示板。液晶显示装置能迅速地消去主电源断开时残留在液晶显示板上的残像。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种液晶显示图像的消去装置, 它备有具有有用有源元件驱动像素的液晶显示板的液晶显示装置, 在液晶显示装置主体的电源断开时、消去液晶显示板的显示图像; 其特征在于, 显示图像的消去装置包括下述手段:

检测断开液晶显示装置主体的电源的信号电源断开检测手段;

当所述电源断开检测手段检测断开液晶显示装置主体的电源的信号时, 在所述液晶显示板上一定期间供给电源电力的液晶显示板电力保持手段;

当所述电源断开检测手段检测断开液晶显示装置主体的电源的信号时, 基于由所述液晶显示板电力保持手段供给的电力, 用液晶饱和电压使所述液晶显示板全面地照亮、然后全面地熄灭的消去手段。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于,

所述电源断开检测手段一检测到断开液晶显示装置主体的电源的信号, 就向所述液晶显示板电力保持手段和所述消去手段输出电源断开信号;

所述液晶显示板电力保持手段一输入所述电源断开信号, 就向液晶显示板供给电力;

所述消去手段一输入所述电源断开信号, 就进行液晶显示板的全面地照亮和全面地熄灭。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 所述消去手段用在液晶上施加液晶成为断开的电压, 进行液晶显示板的全面地熄灭。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 所述消去手段, 在输出顺次导通液晶显示板的栅极导线的栅极驱动信号的同时, 用在液晶显示板的源极导线上输出液晶显示板全面地照亮那样的图像信号, 进行液晶显示板的全面地照亮, 然后, 在输出顺次导通所述栅极导线的栅极驱动信号的同时, 在液晶显示板的源极导线上, 输出液晶显示板全面地熄灭那样的图像信号。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 从开始所述全面的照亮到开始全面地熄灭的期间为 1 个垂直期间以上。

6. 如权利要求 3 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 还包括:

所述消去手段一从电源断开检测手段输入电源断开信号, 就输出 1 个垂直期间以上的规定期间、液晶显示板用液晶饱和电压全面地进行照亮那样的导通电平

的图像信号，然后，输出液晶显示板全面地进行熄灭那样的断开电平的图像信号的驱动信号发生电路；

基于从所述驱动信号发生电路输出的导通电平或者断开电平的图像信号，在输出用于使源极驱动器和栅极驱动器同步的同步信号的同时，将用于顺次导通液晶显示板的栅极导线的栅极驱动信号输出到栅极驱动器的驱动器控制器；

基于从驱动器控制器输出的同步信号，将来自所述驱动信号发生电路输出的导通电平或者断开电平的图像信号输出到液晶显示板的各源极导线上的源极驱动器；

将从驱动器控制器输出的栅极驱动信号输出到液晶显示板的各栅极导线上的栅极驱动器。

7. 如权利要求3所述的液晶显示图像的消去装置，其特征在于，还包括：

所述消去手段—从电源断开检测手段输入电源断开信号，就输出用液晶饱和电压全面地照亮液晶显示板那样的导通电平的图像信号和全面地熄灭液晶显示板那样的断开电平的图像信号的驱动信号发生电路；

从所述电源断开检测手段—输入电源断开信号，从所述驱动信号发生电路输入到源极驱动器中的图像信号就在1个垂直期间内的规定期间成为所述导通电平的图像信号，然后，继续转换成所述断开电平的图像信号的源极侧补偿手段；

基于来自所述驱动信号发生电路输出的图像信号，在输出用于使源极驱动器和栅极驱动器同步的同步信号的同时，将全部同时地导通液晶显示板的全部栅极导线的第1栅极驱动信号和顺次地导通全部液晶显示板的栅极导线的第2栅极驱动信号输出到栅极驱动器中的驱动器控制器；

从所述电源断开检测手段—输入电源断开信号，从所述驱动器控制器输入到栅极驱动器中的栅极驱动信号，就转换成在所述规定期间内成为所述第1栅极驱动信号，并在该期间后成为第2栅极驱动信号的栅极侧补偿手段；

基于从驱动器控制器输出的同步信号，将来自所述驱动信号发生电路输入的图像信号输出到液晶显示板的各源极导线上的源极驱动器；

将从驱动器控制器输入的栅极驱动信号输出到液晶显示板的各栅极导线上的栅极驱动器。

8. 如权利要求3所述的液晶显示图像的消去装置，其特征在于，还包括：

所述消去手段—从电源断开检测手段输入电源断开信号，就输出用液晶饱和

电压全面地照亮液晶显示板那样的导通电平的图像信号和全面地熄灭液晶显示板那样的断开电平的图像信号的驱动信号发生电路;

从所述电源断开检测手段一输入电源断开信号,从所述驱动信号发生电路输出到源极驱动器中的图像信号、就在1个垂直期间内的规定期间成为所述导通电平的图像信号,然后,继续转换成所述断开电平的图像信号的源极侧补偿手段;

基于来自所述驱动信号发生电路输出的导通电平或者断开电平的图像信号,在输出用于使源极驱动器和栅极驱动器同步的同步信号的同时,输出在较所述规定期间长的期间、用于全部同时地导通液晶显示板的栅极导线的栅极驱动信号的驱动器控制器;

基于从驱动器控制器输出的同步信号,将来自所述驱动信号发生电路输出的导通电平或者断开电平的图像信号输出到液晶显示板的各源极导线上的源极驱动器;

将从驱动器控制器输出的栅极驱动信号输出到液晶显示板的各栅极导线上的栅极驱动器。

9. 如权利要求8所述的液晶显示图像的消去装置,其特征在于,所述规定期间,在1个垂直期间内的垂直回扫期间内。

10. 如权利要求8所述的液晶显示图像的消去装置,其特征在于,所述驱动器控制器全部同时地导通液晶显示板的栅极导线的期间,在1个垂直期间内的垂直回扫期间内。

11. 如权利要求7所述的液晶显示图像的消去装置,其特征在于,还包括将从所述驱动信号发生电路输出的图像信号分配并输出到多个单色的图像信号中的图像信号分配手段;

所述源极侧补偿手段设置在这种图像信号分配手段的输入侧上。

12. 如权利要求7所述的液晶显示图像的消去装置,其特征在于,还包括将从所述驱动信号发生电路输出的图像信号分配并输出到多个单色的图像信号中的图像信号分配手段;

所述源极侧补偿手段每种颜色地设置在这种图像信号分配手段的输出侧上。

13. 如权利要求1所述的液晶显示图像的消去装置,其特征在于,所述液晶显示板电力保持手段积蓄来自液晶显示装置主体的电源的电力。

14. 如权利要求 1 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 所述液晶显示板电力保持手段具有发电能力。

15. 如权利要求 2 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 所述电源断开检测手段还包括:

用于用户输入对液晶显示装置的指示的输入装置;

用于检测输入到这种输入装置中的指示内容是否为液晶显示装置主体的电源断开的检测器;

在这种检测器检测出用户的指示内容是液晶显示装置主体的电源断开的场合, 将电源断开信号输出到所述液晶显示板电力保持手段和消去手段中的电源断开信号发生手段。

16. 如权利要求 2 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 所述电源断开检测手段还包括:

当根据断开液晶显示装置主体的电源的用户的指示、断开这种电源、其输出电压下降时, 检测这种电压下降并输出所述电源断开信号的电压检测器。

17. 如权利要求 15 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 所述电源断开检测手段还包括: 在所述检测器检测用户的指示内容是液晶显示装置主体的电源断开的场合中, 经过一定期间后、断开该电源的电源断开延迟手段;

并用这种电源作为液晶显示板电力保持手段。

18. 一种液晶显示图像的消去装置, 它备有具有有用有源元件驱动像素的液晶显示板的液晶显示装置, 在液晶显示装置主体的电源断开时、消去液晶显示板的显示图像; 其特征在于, 显示图像的消去装置包括下述手段:

检测断开液晶显示装置主体的电源的信号电源断开检测手段;

当所述电源断开检测手段检测断开液晶显示装置主体的电源的信号时, 在所述液晶显示板上一定期间供给电源电力的液晶显示板电力保持手段;

当所述电源断开检测手段检测断开液晶显示装置主体的电源的信号时, 基于由所述液晶显示板电力保持手段供给的电力, 使所述液晶显示板全面地熄灭的消去手段。

19. 如权利要求 18 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 所述消去手段用在液晶上施加液晶成为断开的电压, 进行液晶显示板的全面地熄灭。

20. 如权利要求 18 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 借助于

将在液晶显示板的像素电极的源极导线上输出的图像信号和在液晶显示板的相对电极上输出的相对电极信号做成同相而且同电平的信号，所述消去手段进行液晶显示板的全面地熄灭。

21. 如权利要求 19 所述的液晶显示图像的消去装置，其特征在于，所述消去手段在输出全部同时地导通液晶显示板的栅极导线的栅极驱动信号的同时，输出施加在液晶显示板的像素电极上的图像信号和施加在这种液晶显示板的相对电极上的相对电极信号，以便在液晶上施加液晶成为断开的电压。

22. 如权利要求 19 所述的液晶显示图像的消去装置，其特征在于，所述消去手段在输出一定时间连续并导通液晶显示板的全部栅极导线的栅极驱动信号的同时，输出施加在液晶显示板的像素电极上的图像信号和施加在这种液晶显示板的相对电极上的相对电极信号，以便在液晶上施加液晶成为断开的电压。

23. 如权利要求 19 所述的液晶显示图像的消去装置，其特征在于，所述消去手段还包括：

在液晶显示板的源极导线上输出图像信号的源极驱动器；

控制所述源极驱动器的源极驱动器用控制电路；

在液晶显示板的相对电极上输出相对电极信号的相对电极信号控制电路；

当所述电压断开检测手段检测断开液晶显示装置主体的电源的信号时，控制所述源极驱动器用控制电路和所述相对电极信号控制电路，使所述源极驱动器输出的图像信号和所述相对电极信号控制电路输出的相对电极信号成为同相而且同电压的信号的电源控制电路。

24. 如权利要求 23 所述的液晶显示图像的消去装置，其特征在于，所述消去手段还包括：

导通液晶显示板的栅极导线的栅极驱动器；

控制所述栅极驱动器的栅极驱动器用控制电路；

所述电源控制电路一检测出所述电源断开检测手段断开液晶显示装置主体的电源的信号时，就控制所述栅极驱动器用控制电路、并将同时导通液晶显示板的全部的栅极导线的栅极驱动信号输出到这种栅极驱动器中。

25. 如权利要求 24 所述的液晶显示图像的消去装置，其特征在于，

所述栅极驱动器用控制电路，在所述栅极驱动器上输出顺次导通液晶显示板的栅极导线的第 1 栅极驱动信号或者同时导通液晶显示板的全部栅极导线的第 2

栅极驱动信号;

所述栅极驱动器包括与液晶显示板的栅极导线相同个数的寄存器,并包含包括输入所述第1栅极驱动信号并传送到各寄存器中的移位寄存器,输入从所述移位寄存器的各寄存器输出的第1栅极驱动信号、调整并输出其电平的电平移位电路的电平移位器,设置了用于输入来自所述移位寄存器的各电平移位电路的输出信号的输入端和用于输入所述第2栅极驱动信号的输入端的OR门的缓冲电路;

这些OR门,在输入所述第2栅极驱动信号时,在液晶显示板的全部栅极导线上同时地输出这种第2栅极驱动信号,另一方面,在没有输入所述第2栅极驱动信号时,将来自电平移位电路的输出信号输出到所述栅极导线上。

26. 如权利要求24所述的液晶显示图像的消去装置,其特征在于,

所述栅极驱动器用控制电路,在所述栅极驱动器上输出顺次导通液晶显示板的栅极导线的第1栅极驱动信号或者同时导通液晶显示板的全部栅极导线的第2栅极驱动信号;

所述栅极驱动器包括与液晶显示板的栅极导线相同个数的寄存器,并包含包括输入所述第1或者第2栅极驱动信号并传送到各寄存器中的移位寄存器,输入从所述移位寄存器的各寄存器输出的第1栅极驱动信号、调整并输出其电平的电平移位电路的电平移位器;

所述移位寄存器,在输入所述第2栅极驱动信号时,从各寄存器同时地输出这种第2栅极驱动信号,另一方面,在没有输入所述第2栅极驱动信号时,从各寄存器顺次地输出第1栅极驱动信号。

27. 如权利要求23所述的液晶显示图像的消去装置,其特征在于,所述源极驱动器用控制电路还包括:

用于由水平同步信号作成并输出与在液晶显示板的相对电极上输出的相对电极同相而且同电压的图像信号的同步信号作成电路;

输入通常的图像信号和从所述同步信号作成电路输出的图像信号,并利用来自所述电源控制电路的指示、将这些图像信号的任何一种输出到所述源极驱动器中的转换电路。

28. 如权利要求24所述的液晶显示图像的消去装置,其特征在于,所述栅极驱动器用控制电路,在将栅极驱动器控制成液晶显示板的全部的栅极导线同时地成为导通时,在液晶显示板的全部栅极导线上控制栅极驱动器,以便同时地输

出用于驱动栅极驱动器的信号。

29. 如权利要求 18 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于,

所述电源断开检测手段包括: 基于用户按下、输出判定脉冲的判定开关, 和在液晶显示装置主体导通状态时输入所述判定脉冲、检测断开液晶显示装置主体的电源的指示的电源断开检测电路;

所述液晶显示板电力保持手段, 在液晶显示装置主体导通状态时, 一输入所述判定脉冲, 就在经过规定期间后断开液晶显示装置主体的电源的电源管理电路。

30. 一种反射型的液晶显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求 1 所述的液晶显示图像的消去装置, 反射来自外部的人射光并进行显示。

31. 一种反射型的液晶显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求 18 所述的液晶显示图像的消去装置, 反射来自外部的人射光并进行显示。

32. 一种液晶显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求 1 所述的液晶显示图像的消去装置, 具有宾主型的液晶显示板。

33. 一种液晶显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求 18 所述的液晶显示图像的消去装置, 具有宾主型的液晶显示板。

34. 一种液晶显示图像的消去装置, 它备有具有有用有源元件驱动像素的液晶显示板的液晶显示装置, 在液晶显示装置主体的电源断开时、消去液晶显示板的显示图像; 其特征在于, 显示图像的消去装置包括下述手段:

检测断开液晶显示装置主体的电源的信号电源断开检测手段;

在断开液晶显示装置主体的电源后, 也一定期间保持供给液晶显示板的电源电力的液晶显示板电力保持手段;

当用所述电源断开检测手段检测电源断开时, 用来自所述液晶显示板电力保持手段的电力供给, 并用液晶饱和电压, 全面照亮所述液晶显示板, 然后, 继续全面地熄灭所述液晶显示板的消去手段。

35. 如权利要求 34 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 所述消去手段在全面照亮后继续全面消去之际驱动液晶显示板, 使施加在液晶显示板上的电压为液晶断开时的电压。

36. 如权利要求 35 所述的液晶显示图像的消去装置, 其特征在于, 所述消去手段由栅极驱动器在 1 个垂直期间以上的一定期间顺次导通栅极导线, 输出在

说明书

液晶显示图像的消去装置和 含有该装置的液晶显示装置

本发明涉及用于随着液晶显示装置主体的电源断开(OFF)、对有源矩阵型液晶显示板那样地包括存储保持功能的液晶显示板的显示图像进行快速地消去的液晶显示图像的消去装置和含有该装置的液晶显示装置。

近年来,随着对个人计算机、电视机、文字处理器、摄像机等的液晶显示装置的应用进一步地进展,对于这种设备,对小型化、省电化、低成本化等更高功能化的要求进一步提高。为满足这些要求,近来,正在开发不用后照光、而用反射板使来自外部的入射光反射并进行显示的反射型液晶显示装置,代替利用后照光进行显示的穿透型液晶显示装置。

此外,令人注目的是即使在反射型液晶显示装置中,采用使用 TFT(薄膜晶体管)等的有源元件对像素进行驱动有源矩阵型的液晶显示板的反射型液晶显示装置,也较具有单纯矩阵型的液晶显示板的反射型液晶显示装置,能高效率地得到高图像质量显示。

但是,在包括前述的矩阵型的液晶显示板的液晶显示装置中,在断开液晶显示装置主体的电源之际,电源断开后还暂时地作为残留图像、显示电源刚断开前的图像。这是由于液晶的电压保持和电源断开时的有源元件发生的异常电压等,成为在液晶中保持电荷的原因。因为这种残留图像,所以在这种液晶显示装置中、造成显示器的品质劣化。

在穿透型液晶显示装置の場合,如果在断开液晶显示装置的电源的同时、断开后照光的电源,或者在断开后照光的电源后、使液晶显示板成为无电压施加的状态,则能消除这种残留图像。但是,在反射型液晶显示装置中不能遮住入射光。因此,不能消除这种残留图像,会显著地出现显示异常。

此外,由于这种异常电压而保持在液晶中的电荷,不仅会由残留图像引起显示品位的问题,而且,由于这种异常电压的电荷的保持,对液晶的寿命也会产生不良影响。也就是说,电源断开后的液晶,由于自然放电而降低到 GND(地)电平为止的几秒间的期间,原样地保持电荷,使液晶劣化。也就是说,由于施加在液

晶上的异常电压，引起液晶的劣化。

在日本特开平 1-170986 号公报中公开了消除作为前述那样的电源断开时的异常显示的残留图像的方法。在这种方法中，预先设置电源保持电路使在整体装置的电源断开后也能将供给液晶显示板的动作电力保持规定时间。而且，借助于将由这种电源保持电路得到的电力供给到栅极驱动器中，使有源元件导通(ON)一定期间。由此，使保持在液晶显示板内的电荷放电，消去残留图像。图 31 示出了其驱动波形。

但是，在有源矩阵型的液晶显示板中，从阈值电压到饱和电压之间，将在彩色显示时施加在液晶上的电压，控制成多灰度等级(日文为“阶调”)。在这种控制中，在向液晶的施加电压和液晶的应答速度之间是如图 32(a)(b)所示的关系。图 32(a)表示 8 灰度等级显示时的灰度等级数和应答速度的关系，图 32(b)表示灰度等级数和施加电压以及它们和穿透率的关系。这里，在图 32(a)中表示作为灰度等级的横坐标轴的标记、例如如果是 1-8，则表示使电压从灰度等级 1 到灰度等级 8 变化的场合。这种灰度等级 8 表示黑显示。

由图 32(a)可知，液晶的应答速度依灰度等级间隔各不相同，特别，在阈值电压附近的灰度等级间处变慢。这是因为在施加阈值电压附近的电压的状态下，因液晶的失真小，用于使液晶复原的能量小的缘故。

因此，当在断开液晶显示装置的电源的时刻阈值电压附近的中间灰度等级的残留图像残留时，则如前述日本特开平 1-170986 号公报的消去方法所示，电源断开后将某个一定期间的栅极做成有效电平，并且仅做成漏掉保存在液晶中的电荷，因为电荷漏掉要花费时间，所以不能迅速地消去残留图像。

即使仅简单地将栅极驱动器的输出做成有效电平，也由于源极驱动器的动作状态和施加在靠液晶显示板内的相对电极的液晶上的电压的状态，液晶显示板不会完全地成为 0 电位。因此，结果是实质上施加了残留电压。为此，在这种方法中，可以认为不能得到所要的残留图像消去效果。

其结果，在穿透型液晶显示装置中，后照光熄灭后，即使用这种消去方法断开电源，也能在短时间内见到淡淡的残留图像，并能见到显示品位的降低。当要花费到消去残留图像为止的时间时，由于即使在短时间也保持的电荷的影响，所以将异常电压施加在液晶上。为此，造成液晶的劣化。

此外，反射型液晶显示装置的电源断开后的状态，是与穿透型液晶显示装置

中常时照明后照光的状态相同。因此，残留图像较穿透型看到得更加清楚。为此，在反射型液晶显示装置中，即使液晶的劣化问题为相同程度，其显示品位也比穿透型更差。

本发明的目的是提供在迅速地消去残留图像的同时能抑制液晶的劣化的液晶显示图像的消去装置和含有该装置的液晶显示装置

为达到前述目的，本发明的液晶显示图像的消去装置，它备有具有有用源元件驱动像素的液晶显示板的液晶显示装置，在液晶显示装置主体的电源断开时，消去液晶显示板的显示图像；显示图像的消去装置包括检测断开液晶显示装置主体的电源的信号电源断开检测单元；当所述电源断开检测手段检测断开液晶显示装置主体的电源的信号时，在所述液晶显示板上一定期间供给电源电力的液晶显示板电力保持单元；当所述电源断开检测手段检测断开液晶显示装置主体的电源的信号时，基于由所述液晶显示板电力保持手段供给的电力，用液晶饱和电压使所述液晶显示板全面地照亮、然后全面地熄灭的消去单元。

作为电源断开检测装置检测的液晶显示装置主体的电源的信号，可以是例如基于用户输入的断开液晶显示装置主体的电源的指示，也可以是基于这种指示在液晶显示装置中发生的二次的信号。电源断开检测单元，预先监视液晶显示装置的电源电压，也可以借助于取得基于电源断开产生的电源电压的变化，检测液晶显示装置主体的电源为断开。

这样，作为断开液晶显示装置主体的电源的信号，可以是基于断开液晶显示装置的指示的信号，也可以是表示基于什么样的原因切断电源的信号。电源断开检测单元一检测出断开这种液晶显示装置主体的电源的信号，就将这种检测结果传送到液晶显示板电力保持单元和消去单元。而且，液晶显示板电力保持单元将一定期间电力供给到液晶显示板中，以便断开液晶显示装置主体的电源后也能在液晶显示板上显示。由此，断开液晶显示装置主体的电源后也能驱动液晶显示板。

消去单元一检测出电源断开检测单元断开液晶显示装置主体的电源的信号，就用从液晶显示板电力保持单元供给的电力，用液晶饱和电压全面照亮然后接着全面熄灭液晶显示板。

由此，当液晶显示装置主体的电源成为断开时，即使在例如液晶显示板上显示中间灰度等级的图像、液晶的失真小并且用于液晶的复原的能量小的场合，也

因一旦将饱和电源施加在液晶显示板的液晶上、用于液晶复原的能量充分地高，所以用其后的全面熄灭，液晶迅速地成为断开状态。也就是说，迅速地消去液晶显示板的残留图像

而且，这种场合，消去单元在全面照亮接着全面熄灭之际，驱动液晶显示板使施加在液晶上的电压为液晶成为断开的电压，能更加迅速地消去残留图像。

如前述的图 32(a)(b)所示，在例如液晶显示板的显示状态为灰度等级 6 时断开主体电源的场合，过去为了返回到灰度等级 8 的黑状态需要 320msec。但是，如本发明的液晶显示图像的消去装置所示，一旦施加饱和电压经由灰度等级 1 的状态，能用 70msec 左右消去。

在使用薄膜晶体管 TFT 元件作为有源元件的场合，有必要用保持率高的液晶，一般地，使用电阻率高的液晶(一般地 $1 \times 10^{12} \cdot \Omega \text{ cm}$)以上。这种电阻率高的液晶，因放电时间长所以残留图像更加难以消除。这种场合，如前所所示，一旦施加饱和电压后，施加断开电压非常有效。

而且，迅速地消去液晶显示板的残留图像，即对短时间保持的液晶的电荷进行放电，也能抑制基于异常电压的液晶的劣化。

由下述的实施例可以进一步充分理解本发明的其它目的、特征和优点。参照附图用下面的说明能清楚地理解本发明的优点。

图 1 表示与本发明实施例 1 相关的液晶显示装置的结构方框图。

图 2 表示图 1 所示的液晶显示装置的液晶显示板的等价电路的说明图。

图 3 表示在图 1 所示的液晶显示装置中，主电源断开时施加在液晶显示板上的驱动信号的波形的说明图。

图 4 表示与本发明实施例 2 相关的液晶显示装置的结构方框图。

图 5 表示图 4 所示的液晶显示装置的源极侧补偿电路结构的说明图。

图 6 表示图 4 所示的液晶显示装置的栅极侧补偿电路结构的说明图。

图 7 表示在图 4 所示的液晶显示装置中，主电源断开时施加在液晶显示板上的驱动信号的波形的说明图。

图 8 表示与本发明实施例 2 相关的其它的液晶显示装置的结构方框图。

图 9 表示与本发明实施例 2 相关的其它的液晶显示装置的结构方框图。

图 10 表示与本发明实施例 3 和实施例 4 相关的液晶显示装置的结构方框图。

图 11 表示在与实施例 3 相关的液晶显示装置中，主电源断开时施加在液晶显示板上的驱动信号的波形的说明图。

图 12 表示在与实施例 4 相关的液晶显示装置中，主电源断开时施加在液晶显示板上的驱动信号的波形的说明图。

图 13 表示与本发明实施例 5 相关的液晶显示装置的结构方框图。

图 14 表示图 13 所示的液晶显示装置的导通→断开时输出的导通/断开判定信号和继电器开关控制信号的波形的说明图。

图 15 表示图 13 所示的液晶显示装置的导通→断开时输出的信号波形的说明图。

图 16 表示用于详细地说明图 15 所示的图像信号和相对电极信号的说明图。

图 17 表示与本发明实施例 5 相关的其它结构的液晶显示装置的导通→断开时输出的信号波形的说明图。

图 18 表示与本发明实施例 5 相关的另外其它结构的液晶显示装置的导通→断开时输出的信号波形的说明图。

图 19 表示图 13 所示的液晶显示装置的栅极驱动器的结构例的说明图。

图 20 表示图 19 所示的栅极驱动器的驱动时的关键部分的信号波形的说明图。

图 21 表示图 13 所示的液晶显示装置的其它结构的栅极驱动器的结构例的说明图。

图 22 表示图 21 所示的栅极驱动器的驱动时的关键部分的信号波形的说明图。

图 23 表示图 13 所示的液晶显示装置的源极驱动器用控制电路内的图像信号处理单元的电路结构例的说明图。

图 24 表示图 23 所示图像信号处理单元的输出波形的说明图。

图 25 表示与本发明实施例 6 相关的液晶显示装置的结构方框图。

图 26 表示图 25 所示的液晶显示装置的导通→断开的动作时的关键部分的波形的说明图。

图 27 表示与本发明实施例 7 相关的液晶显示装置的结构方框图。

图 28 表示图 27 所示的液晶显示装置的导通→断开的动作时的关键部分的波形的说明图。

图 29 表示图 27 所示的液晶显示装置的栅极驱动器用控制电路的一例的说明图。

图 30 表示图 29 所示的栅极驱动器用控制电路的信号波形的说明图。

图 31 表示在以往的液晶显示装置中，主电源断开时施加在液晶显示板上的驱动信号的波形的说明图。

图 32(a)是表示液晶的灰度等级之间与应答速度的关系的图。

图 32(b)是表示灰度等级数与施加电压和它们与穿透率的关系的图。

下面，参照附图对本发明的实施例进行说明。

实施例 1

下面，对本发明的实施例 1 进行说明。

图 1 表示与本实施例相关的液晶显示装置(下面称为本液晶显示装置)的结构方框图。如图所示，本液晶显示装置包括：液晶显示板 1，源极驱动单元 2，栅极驱动单元 3，驱动信号发生电路 8，电源控制单元 9，辅助电源 10，微型计算机(下面称为微机)11，检测器 12，笔输入装置 13 和主电源 14。

液晶显示板 1 是贴合一对玻璃基板、并在其间挟持宾主型液晶的结构。此外，液晶显示板包括反射板，在显示上是利用来自外部的人射光的反射型的液晶显示装置。图 2 表示液晶显示板的等价电路的说明图。如图所示，在液晶显示板 1 中，将由液晶组成的多个像素 22... 配列成 m 行 n 列的矩阵状。像素 22 包括显示电极 22a 和与该显示电极 22a 相对形成的相对电极 22b。这种显示电极 22a 连接到作为有源元件的 TFT23 的漏极上。TFT23 的源极和栅极分别连接到相互正交的源极导线 24 和栅极导线 25 上。

施加在构成像素 22 的液晶上的电压，是对应于后述的图像信号的电压值，施加从作为液晶的饱和电压的导通电平电压、到比液晶成为断开的阈值电压低的断开电平的电压为止的之间的任意的电压。

如图 1 所示，源极驱动单元 2 由图像信号分配电路 5，驱动器控制器 4 和源极驱动器 6 构成。在源极驱动器 2 中，用作为图像信号分配手段的图像信号分配电路 5，将由后述的驱动信号发生电路 8 输入的多种颜色的图像信号组成的复合图像信号，分配到 R · G · B 每种单色图像信号中。而且，各单色图像信号由驱动器控制器 4 同步于在源极驱动器 6 中输入的水平同步信号，并一起输出到液晶显示板 1 的 n 根源极导线 24(24₁ ~ 24_n)中(参照图 2)。由此，在每一个水平期间，

显示液晶显示板 1 的每 1 行的像素 22 并输出单色图像信号。

如图 1 所示, 栅极驱动单元 3 由驱动器控制器 4 和栅极驱动器 7 构成。在栅极驱动单元 3 中, 顺次地 1 个水平期间之间高电平地驱动前述的液晶显示板 1 的 m 根的栅极导线 25 ($25_1 \sim 25_m$), 从第 1 行到第 m 行顺次地导通每 1 行的 TFT23。由此, 栅极驱动器信号被施加在对应的像素 22 上。

驱动器控制器 4 以由后述的驱动信号发生电路 8 输入的复合图像信号为基础, 是用于使源极驱动器 6 和栅极驱动器 7 的驱动同步的同步信号, 是生成水平同步信号和垂直同步信号的电路。此外, 这种驱动器控制器 4 包括移位寄存器(未图示), 是生成栅极驱动信号的电路。在驱动器控制器 4 的移位寄存器中, 一经在第 1 段的数据端上供给作为起始信号的垂直同步信号, 在各段的时钟端上供给水平同步信号, 起始信号(垂直同步信号)就由各段的输出端输出每一个水平期间顺次延迟的脉冲, 并提供给栅极驱动器 7。这是通常的栅极驱动信号。在栅极驱动器 7 中, 对输入的前述脉冲进行电平变换, 并输出到液晶显示板 1 的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 中(参照图 2)。

驱动信号发生电路 8 通常是将未图示的存储于存储器等中的任意的图像信号提供给图像信号分配电路 5 和驱动器控制器 4 中。而且, 驱动信号发生电路 8 作为其它的功能, 当输入后述的电源断开信号时, 就在 1 个垂直期间以上的期间在液晶显示板 1 上施加液晶饱和电压, 并输出这种液晶显示板 1 全面照亮的复合图像信号。然后, 驱动信号发生电路 8 输出液晶显示板 1 全面熄灭的复合图像信号。也就是说, 在这种驱动信号发生电路 8、驱动器控制器 4、源极驱动器 6 和栅极驱动器 7 上附加作为本发明的消去手段的功能。

电源控制单元 9 控制用于驱动液晶显示板 1 的电力供给。这种电力从本液晶显示装置主体的主电源 14 供给到液晶显示板 1。此外, 在图 1 中, 来自主电源 14 的电力供给的总线只连接到驱动信号发生电路 8 上。但是, 未图示的总线当然也连接到在作为用于驱动液晶显示板 1 的驱动系统的前述源极驱动单元 2 和栅极驱动器单元 3 等上, 并供给电力。

微机 11 是控制本液晶显示装置的主体的各部分的控制中枢。而且, 当用户用笔输入装置 13 一输入指示, 就用检测器 12 从与坐标位置间的关系检测指示内容, 并输入到微机 11 中。由此, 当用户用笔输入装置 13 指示液晶显示装置主体的主电源 14 的断开、并由检测器 12 进行其指示内容的输入时, 微机 11 就将电

源断开信号输出到主电源 14, 辅助电源 10 和驱动信号发生电路 8 中。也就是说, 微机 11、检测单元 12 和笔输入单元 13 构成电源断开检测手段, 微机 11 具有电源断开信号发生手段的功能。

辅助电源 10 配置在从主电源 14 向液晶显示板 1 供给电力的总线上, 具有作为液晶显示板电力保持手段的功能。当由微机 11 输入电源断开信号时, 辅助电源 10 就向驱动信号发生电路 8, 源极驱动器 2 和栅极驱动器 3 等供给用于驱动液晶显示板 1 的动作电力。

接着, 参照图 3 对在具有前述结构的本液晶显示装置的由用户进行断开主电源 14 的指示的场合的动作进行说明。图 3 表示在主电源 14 断开时, 施加在液晶显示板 1 上的驱动信号的波形的说明图。

当用户用笔输入装置 13 输入断开液晶显示装置的主电源 14 的指示时, 检测器 12 就检测指示的内容, 并将进行电源断开的指示传送到微机 11 中。由此, 微机 11 将指示主电源 14 的断开的电源断开信号, 输出到主电源 14, 辅助电源 10 和驱动信号发生电路 8 中。

主电源 14 由于这种电源断开信号的输入成为断开。用这种断开切断对通过电源控制单元 9 的液晶显示板 1 的电力供给。另一方面, 辅助电源 10 用输入电源断开信号成为导通, 在一定期间、代替主电源 14, 向液晶显示板 1 供给用于动作的电力。

驱动信号发生电路 8 一输入电源断开信号, 就生成用于用液晶的饱和电压在 1 个垂直期间以上的一定期间使液晶显示板 1 全面照亮的复合图像信号, 并将这种信号输出到源极驱动单元 2 和栅极驱动单元 3 中。这时, 驱动信号发生电路 8 由来自辅助电源 10 的电力供给进行驱动。此外, 1 个垂直期间是指在液晶显示板 1 的 1 次垂直扫描中花费的期间。

如图 3 所示, 利用这种驱动信号发生电路 8 的动作, 从栅极驱动单元 3 输入使液晶显示板 1 的栅极导线 $25_1 \sim 25_n$ 顺次成为导通状态的栅极驱动信号。而且, 与这种栅极驱动器信号同步, 从源极驱动单元 2 在液晶显示板 1 的源极导线 $24_1 \sim 24_n$ 上施加导通电平波形。由此, 在 1 个垂直期间以上全面照亮液晶显示板 1。

此外, 驱动信号发生电路 8 在经过前述规定的期间后, 接着生成用于在 1 个垂直期间以上的一定期间使液晶显示板全面熄灭的复合图像信号, 并输出到源极驱动单元 2 和栅极驱动单元 3 中。由此, 如图 3 所示, 从栅极驱动单元 3 输入

源断开信号输出到主电源 14, 辅助电源 10 和驱动信号发生电路 8 中。也就是说, 微机 11、检测单元 12 和笔输入单元 13 构成电源断开检测手段, 微机 11 具有电源断开信号发生手段的功能。

辅助电源 10 配置在从主电源 14 向液晶显示板 1 供给电力的总线上, 具有作为液晶显示板电力保持手段的功能。当由微机 11 输入电源断开信号时, 辅助电源 10 就向驱动信号发生电路 8, 源极驱动器 2 和栅极驱动器 3 等供给用于驱动液晶显示板 1 的动作电力。

接着, 参照图 3 对在具有前述结构的本液晶显示装置的由用户进行断开主电源 14 的指示的场合的动作进行说明。图 3 表示在主电源 14 断开时, 施加在液晶显示板 1 上的驱动信号的波形的说明图。

当用户用笔输入装置 13 输入断开液晶显示装置的主电源 14 的指示时, 检测器 12 就检测指示的内容, 并将进行电源断开的指示传送到微机 11 中。由此, 微机 11 将指示主电源 14 的断开的电源断开信号, 输出到主电源 14, 辅助电源 10 和驱动信号发生电路 8 中。

主电源 14 由于这种电源断开信号的输入成为断开。用这种断开切断对通过电源控制单元 9 的液晶显示板 1 的电力供给。另一方面, 辅助电源 10 用输入电源断开信号成为导通, 在一定期间、代替主电源 14, 向液晶显示板 1 供给用于动作的电力。

驱动信号发生电路 8 一输入电源断开信号, 就生成用于用液晶的饱和电压在 1 个垂直期间以上的一定期间使液晶显示板 1 全面照亮的复合图像信号, 并将这种信号输出到源极驱动单元 2 和栅极驱动单元 3 中。这时, 驱动信号发生电路 8 由来自辅助电源 10 的电力供给进行驱动。此外, 1 个垂直期间是指在液晶显示板 1 的 1 次垂直扫描中花费的期间。

如图 3 所示, 利用这种驱动信号发生电路 8 的动作, 从栅极驱动单元 3 输入使液晶显示板 1 的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 顺次成为导通状态的栅极驱动信号。而且, 与这种栅极驱动器信号同步, 从源极驱动单元 2 在液晶显示板 1 的源极导线 $24_1 \sim 24_n$ 上施加导通电平波形。由此, 在 1 个垂直期间以上全面照亮液晶显示板 1。

此外, 驱动信号发生电路 8 在经过前述规定的期间后, 接着生成用于在 1 个垂直期间以上的一定期间使液晶显示板全面熄灭的复合图像信号, 并输出到源极驱动单元 2 和栅极驱动单元 3 中。由此, 如图 3 所示, 从栅极驱动单元 3 输入

使液晶显示板 1 的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 顺次成为导通状态的栅极驱动信号。而且，与该栅极驱动信号同步，从源极驱动单元 2 在液晶显示板 1 的源极导线 $24_1 \sim 24_n$ 上施加断开电平波形。由此，在 1 个垂直期间以上全面熄灭液晶显示板 1。

然后，辅助电源 10 成为断开，并停止驱动包含液晶显示板 1 的本液晶显示装置。

如前所示，在本液晶显示装置中，即使断开主电源 14，由于来自辅助电源 10 的电力供给，也能用液晶的饱和电压一次全面照亮液晶显示板 1，然后接着全面熄灭液晶显示板 1。

这样，因在液晶显示板 1 的全部像素 22 上施加饱和电压，且用于复原的能量充分地高，所以即使在例如在液晶显示板 1 上显示中间灰度等级的图像的液晶的失真很小的场合，或者即使在其上还增加、液晶是应答速度慢的宾主液晶，且返回原来状态的复原能量进一步更小的场合，用饱和电压施加后的全面熄灭也能迅速地消去残留图像。而且，因能在短时间对被保持的液晶的电荷进行放电，所以，也能防止由于异常电压引起液晶的劣化。

由前述结果可见，本液晶显示装置虽然是反射型，但其显示品位与利用以往的消去方法相比，是格外地改善了的非常好的液晶显示装置。

实施例 2

下面，对本发明实施例 2 进行说明。此外，为说明上的方便，在具有与用前述实施例所示的构件相同功能的构件上，附以相同的标号、并省略其说明。

图 4 表示与本实施例相关的液晶显示装置(下面称为本液晶显示装置)的结构。如图所示，在本液晶显示装置中，在驱动信号发生电路 8' 和图像信号分配电路 5 之间配设源极侧补偿电路 31，而且，在驱动器控制器 4' 和栅极驱动器 7 之间配设栅极侧补偿电路 30。

而且，从驱动信号发生电路 8 在各自的总线(未图示)上，输出用液晶饱和电压全面照亮液晶显示板 1 的导通电平的复合图像信号和全面熄灭液晶显示板 1 的断开电平的复合图像信号，并用源极补偿电路 31 切换控制两输向液晶显示板 1 的输入(这里为对图像信号分配电路 5 的输入)。

图 5 示出了源极侧补偿电路 31 的电路图。在本液晶显示装置的主电源 14 断开时，从开关 SW1 的输入侧，输入用驱动信号发生电路 8' 生成的导通电平的复合图像信号。

使液晶显示板 1 的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 顺次成为导通状态的栅极驱动信号, 而且, 与该栅极驱动信号同步, 从源极驱动单元 2 在液晶显示板 1 的源极导线 $24_1 \sim 24_n$ 上施加断开电平波形. 由此, 在 1 个垂直期间以上全面熄灭液晶显示板 1.

然后, 辅助电源 10 成为断开, 并停止驱动包含液晶显示板 1 的本液晶显示装置.

如前所示, 在本液晶显示装置中, 即使断开主电源 14, 由于来自辅助电源 10 的电力供给, 也能用液晶的饱和电压一次全面照亮液晶显示板 1, 然后接着全面熄灭液晶显示板 1.

这样, 因在液晶显示板 1 的全部像素 22 上施加饱和电压, 且用于复原的能量充分地高, 所以即使在例如在液晶显示板 1 上显示中间灰度等级的图像的液晶的失真很小的场合, 或者即使在其上还增加、液晶是应答速度慢的宾主液晶, 且返回原来状态的复原能量进一步更小的场合, 用饱和电压施加后的全面熄灭也能迅速地消去残留图像. 而且, 因能在短时间对被保持的液晶的电荷进行放电, 所以, 也能防止由于异常电压引起液晶的劣化.

由前述结果可见, 本液晶显示装置虽然是反射型, 但其显示品位与利用以往的消去方法相比, 是格外地改善了的非常好的液晶显示装置.

实施例 2

下面, 对本发明实施例 2 进行说明. 此外, 为说明上的方便, 在具有与用前述实施例所示的构件相同功能的构件上, 附以相同的标号、并省略其说明.

图 4 表示与本实施例相关的液晶显示装置(下面称为本液晶显示装置)的结构方框图. 如图所示, 在本液晶显示装置中, 在驱动信号发生电路 8' 和图像信号分配电路 5 之间配设源极侧补偿电路 31, 而且, 在驱动器控制器 4' 和栅极驱动器 7 之间配设栅极侧补偿电路 30.

而且, 从驱动信号发生电路 8 在各自的总线(未图示)上, 输出用液晶饱和电压全面照亮液晶显示板 1 的导通电平的复合图像信号和全面熄灭液晶显示板 1 的断开电平的复合图像信号, 并用源极补偿电路 31 切换控制两输向液晶显示板 1 的输入(这里为对图像信号分配电路 5 的输入).

图 5 示出了源极侧补偿电路 31 的电路图. 在本液晶显示装置的主电源 14 断开时, 从开关 SW1 的输入侧, 输入用驱动信号发生电路 8' 生成的导通电平的复合图像信号.

另一方面，从开关 SW2 的输入侧，通常从驱动信号发生电路 8' 输入任意的图像信号，在主电源 14 断开时输入断开电平的复合图像信号。

而且，当这些开关 SW1 · SW2 输入 L(低)电平的电压信号作为切换控制信号时，成为导通状态，并输出被输入的复合图像信号。而且，通常在开关 SW2 上输入 L 电平的电压信号、在开关 SW1 上通过变换器输入 H(高)电平的电压信号，作为切换控制信号。为此，从源极侧补偿电路 31 输出通常的复合图像信号。

当用户输入断开主电源 14 的指示时，由微机 11 在源极补偿电路 31 上某个期间脉冲地输出电源断开信号。这种电源断开信号成为具有 H 电平电压的切换控制信号，并输入到开关 SW2 中。由此，开关 SW2 脉冲地成为断开状态。这时，通过变换器 33 将 L 电平的电压信号作为切换控制信号输入到开关 SW1 上，开关 SW1 脉冲地成为导通状态。由此，导通电平的复合图像信号从源极补偿电路 31 输出。

这里，脉冲地输出从微机 11 输出的电源断开信号的时间，设定成与作为 1 个垂直期间内的通常图像信号没有写入的垂直回扫期间的消隐期间的时间几乎相同的时间。由此，在消隐期间输出用液晶饱和电压使液晶显示板 1 全面照亮的导通电平的复合图像信号。

另一方面，从驱动器控制器 4' 将在每个水平期间顺次导通液晶显示板 1 的 m 根的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 的通常的栅极驱动信号、和在消隐期间全部导通 m 根的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 的栅极驱动信号，输出到各自的总线(未图示)上。而且，用栅极侧补偿电路 30，切换控制这两个栅极驱动信号的液晶显示板 1 的输入(这里为对栅极驱动器 7 的输入)。

图 6 表示栅极侧补偿电路 30 的电路图的说明图。如图所示，从开关 SW3 的输入侧在主电源 14 断开时，从驱动器控制器 4' 输入全部导通栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 的栅极驱动信号。另一方面，从开关 SW4 的输入侧，输入通常的栅极驱动器信号。

这些开关 SW3 · SW4 和前述的源极侧补偿电路 31 的开关 SW1 · SW2 相同，一输入 L 电平的电压信号作为切换控制信号就成为导通状态。通常，在开关 SW4 上输入 L 电平的电压信号，在开关 SW3 上通过变换器 33 输入 H(高)电平的电压信号作为切换控制信号。为此，从栅极侧补偿电路 30 输出通常的栅极驱动信号。

当用户输入断开主电源 14 的指示时, 由微机 11 在栅极补偿电路 30 上某个期间脉冲地输出电源断开信号。这种电源断开信号成为具有 H 电平电压的切换控制信号, 并输入到开关 SW4 中。由此, 开关 SW4 脉冲地成为断开状态。这时, 通过变换器 33 将 L 电平的电压信号作为切换控制信号输入到开关 SW3 上, 开关 SW3 脉冲地成为导通状态。由此, 从栅极侧补偿电路 30 输出导通液晶显示板 1 的栅极导线的栅极驱动信号。此外, 在图 4 中虽然省略了描述, 但在栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 的每一行中预先设置这种栅极侧补偿电路 30, 能基于这些栅极侧补偿电路 30 . . . 同时地导通液晶显示板 1 的全部的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 。

图 7 表示具有这种结构的本液晶显示装置的指示主电源 14 断开后的施加在液晶显示板 1 上的驱动信号的波形图。如图所示, 在本液晶显示装置中, 当指示主电源 14 断开时, 在垂直期间的消隐期间全面照亮液晶显示板 1。由此, 能实现 1 个垂直期间内的全面照亮·全面熄灭, 能比实施例 1 的液晶显示装置更快地消去残留图像。并随之能进一步有效地抑制由于施加异常电压引起的液晶的劣化。

此外, 在本液晶显示装置中, 用驱动信号发送电路 8'、源极侧补偿电路 31、驱动器控制器 4'、栅极侧补偿电路 30、源极驱动器 6 和栅极驱动器 7 构成包括本发明的源极补偿手段和栅极补偿手段的消去装置。

但是, 如本液晶显示装置所示, 作为利用消隐期间进行液晶显示板 1 的全面照亮的液晶显示装置的结构, 也能是其它的如图 8 和图 9 所示的结构。

在如图 8 所示的液晶显示装置中, 在图像信号分配电路 5 的输出侧, 也就是说, 在图像信号分配电路 5 和源极驱动器 6 之间配设前述的源极补偿电路 31。用这种结构因经图像信号分配电路 5 将来自驱动信号发生电路 8' 的复合图像信号分配到 R·G·B 的单色图像信号后、输入到源极补偿电路 31 中, 所以有必要在每根 R·G·B 的源极布线上设置前述的源极侧补偿电路 31。

如图 9 所示的液晶显示装置, 是在源极驱动器 6' 上设置前述的源极侧补偿电路 31 的结构。源极驱动器 6' 是输入用于形成彩色图像或者黑白图像的多个单色图像信号。因此, 这种场合, 有必要进一步设置仅为源极导线 $24_1 \sim 24_n$ 数的源极侧补偿电路 31。

这样, 即使在图 8 和图 9 所示的液晶显示装置中, 液晶显示板 1 的驱动电压的波形, 虽然与图 7 所示的波形相同, 但考虑到液晶显示装置的结构简单化,

图 4 的结构是令人最满意的。

实施例 3

下面, 对本发明实施例 3 进行说明。此外, 为说明上的方便, 在具有与用前述实施例 1、2 所示的构件相同功能的构件上, 附以相同的标号、并省略其说明。

图 10 表示与本实施例相关的液晶显示装置(下面称为本液晶显示装置)的结构方框图。如图所示, 在驱动信号发生电路 8' 和图像信号分配电路 5 之间配设源极侧补偿电路 31。驱动器控制器 35 预先锁存并保持前一个垂直同步信号, 当一输入电源断开信号, 就一起地以规定的期间延长并输出垂直同步信号。

图 11 示出了在具有这种结构的本液晶显示装置中, 施加在指示主电源 14 断开后的液晶显示板 1 上的驱动信号的波形图。如图 11 所示, 超过 1 个垂直期间的消隐期间导通的栅极驱动信号, 一起输出到液晶显示板 1 的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 上。由此, 能比实施例 2 所示的液晶显示装置更进一步迅速地消去残留图像, 并随之能进一步有效地抑制由于施加异常电压引起的液晶的劣化。

实施例 4

下面, 对本发明实施例 4 进行说明。此外, 为说明上的方便, 在具有与用前述实施例所示的构件相同功能的构件上, 附以相同的标号、并省略其说明。

如图 10 所示, 与本实施例相关的液晶显示装置(下面称为本液晶显示装置), 是在驱动信号发生电路 8'' 和图像信号分配电路 5 之间配设源极侧补偿电路 31' 的结构。在本液晶显示装置中, 驱动器控制器 35 预先锁存并保持前一个垂直同步信号, 当一输入电源断开信号, 就一起地以规定的期间延长并输出垂直同步信号。

从前述的驱动信号发生电路 8'' 输出在 1 个垂直期间的消隐期间内用液晶饱和电压使液晶显示板 1 全面照亮的导通电平后, 接着切换成使液晶显示板 1 全面熄灭的断开电平的复合图像信号。而且, 用源极侧补偿电路 31' 切换控制对这些导通电平·断开电平的复合图像信号与通常的图像信号的两输出的液晶显示板 1 的输入(这里为对图像信号分配电路 5 的输入)。

因此, 源极侧补偿电路 31' 的电路结构虽然与图 5 所示的源极侧补偿电路 31 相同, 但在开关 SW1 上输入导通电平·断开电平的复合图像信号, 在开关 SW2 上输入通常的复合图像信号。

图 12 表示在本液晶显示装置中, 在指示主电源 14 断开的场合, 施加在液晶

显示板 1 上的驱动信号的波形的说明图。如图 12 所示，在本液晶显示装置中，在 1 个垂直期间的消隐期间内，将栅极驱动信号一起地输出到液晶显示板 1 的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 上，并在其间导通接着断开图像信号。也就是说，在从栅极驱动信号上升到辅助电源 10 断开为止之间，将导通电平的复合图像信号和断开电平的复合图像信号按此顺序地输出到液晶显示板 1 中。由此，能比实施例 3 所示的液晶显示装置更进一步迅速地消去残留图像，并随之能进一步有效地抑制由于施加异常电压引起的液晶的劣化。

此外，在前述各实施例中，用微机 11，并用来自微机 11 的电源断开信号，断开主电源 14。因此，因在微机 11 中附加了检测主电源 14 的断开的功能，所以虽然没有设置特别地检测主电源 14 的断开的电源断开检测手段的结构，但在没有使用微机 11 等的场合，也可以如下地进行。

也就是说，电源控制单元 9 观察来自主电源 14 的输出电压，用电压下降也可以检测主电源 14 被断开。而且，电源控制单元 9 为从驱动信号发生电路 $8(8' \cdot 8'')$ 输出主电源 14 的断开时的图像信号的结构。这种场合，电源控制单元 9 为当电压降低到某个电平为止时，将通知主电源 14 断开的电源断开信号，输出到驱动信号发生电路 $8(8' \cdot 8'')$ 和辅助电路 10 中的结构。也就是说，电源控制单元 9 是电压检测器和电源断开信号发生手段的结构。这里，为了防止来自主电源 14 的输出电压在上下振荡的场合发生误动作，希望电源控制部 9 在电压开始下降后经过某段时间的时刻，对驱动信号发生电路 $8(8' \cdot 8'')$ 输出通知断开主电源 14 的信号。

在前述各实施例中，虽然用辅助电源 10 作为液晶显示板电力保持手段，但不限于此。微机 11 也可以是延迟对主电源 14 的电源断开信号的输出、延迟主电源 14 的断开的结构。这种场合，用来自主电源 14 的电力代替辅助电源 10，消去液晶显示板 1 的残留图像。此外，使其延迟的期间是消去液晶显示板 1 的残留图像的期间。这样，借助于微机 11 延迟控制主电源 14 的电源断开，能做成不要辅助电源 10 的结构。在这种结构中，微机 11 也具有作为电源断开延迟手段的功能。辅助电源 10 可以是其自身具有对外来光进行受光的放电等的放电能力的结构，或者也可以是使用电容器等预先积蓄来自主电源 14 的电力供给的结构。

另外，为了输入断开主电源 14 的指示，虽然使用了笔输入装置 13，但并不特别地限于此，也可以是设置于液晶显示装置主体上的电源开关的导通/断开。

实施例 5

下面, 对本发明实施例 5 进行说明。此外, 为说明上的方便, 在具有与用前述实施例所示的构件相同功能的构件上, 附以相同的标号、并省略其说明。

图 13 表示与本实施例相关的液晶显示装置(下面称为本液晶显示装置)的结构方框图。如图所示, 本液晶显示装置包括: 液晶显示板 1, 源极驱动器 52, 栅极驱动器 53, 源极驱动器用控制电路 54, 栅极驱动器用控制电路 55, 电源控制电路 56, 相对电极信号控制电路 57, 判定开关 58, 判定电源 59 和继电器开关 60。

在源极驱动器 52 上, 分别通过源极控制信号线 61、图像信号线 62, 供给由后述的源极驱动器用控制电路 54 输出的若干个控制信号、图像信号。通过源极电源线 63, 由后述的电源控制电路 56, 供给用于使源极驱动器 52 动作的电源电压。而且, 源极驱动器 52 与若干个控制信号中的水平同步信号同步, 将输入的图像信号一起地输出到前述液晶显示板 1 的 n 根源极导线 $24_1 \sim 24_n$ 上(参照图 2)。因此, 在每一个水平期间, 输出用于显示液晶显示板 1 的每 1 行的像素 22 的数据信号。

这里, 虽然对图像信号是彩色的场合进行了描述, 但如果是单色用液晶显示板, 图像信号线以外的结构也基本不变。对这些地方省略其说明。

如前所述, 源极驱动器用控制电路 54 用于控制源极驱动器 52, 在这种源极驱动器用控制电路 54 中, 通过电源电压线 67 输入由后述的电源控制电路 56 供给的电源电压。在这种源极驱动器用控制电路 54 中, 通过原图像信号线 68 输入原图像信号, 并通过同步信号线 69 输入同步信号。而且, 源极驱动器用控制电路 54, 以这些输入的原图像信号、同步信号为基础, 作成所要的图像信号、控制信号, 并通过源极控制信号线 61、图像信号线 62 供给到源极驱动器 52 中。

在这种源极驱动器用控制电路 54 中, 除前述的信号线 61、62、67、68、69 外, 还连接源极使能信号线 70。这是用于传送用于判定是否实施由电源控制电路 56 输出的消去动作的源极使能信号。源极驱动器用控制电路 54, 在这种源极使能信号为 H 电平的期间, 代替通常的图像信号, 向源极驱动器 52 输出与后述的相对电极信号同相且同电压电平的矩形波信号。

在栅极驱动器 53 中, 通过栅极控制信号线 64 输入由后述的栅极驱动器用控制电路 55 输出的若干个控制信号。此外, 通过栅极电源线 66, 由电源控制电路

56, 供给用于使栅极驱动器 53 动作的电源电压。而且, 栅极驱动器 53, 以由栅极控制信号线 64 输入的若干个控制信号为基础, 并通过前述液晶显示板 1 的 m 根的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$, 输出通常的栅极驱动信号, 并从第一行开始到第 m 行为止每 1 个水平期间, 顺次地导通液晶显示板 1 的每一行的 TFT23。由此, 将栅极驱动信号施加在对应的像素 22 上。

在栅极驱动器 53 中, 由栅极驱动器用控制电路 55 通过使能脉冲信号线 65, 供给后述的使能脉冲。栅极驱动器 53, 在输入使能脉冲时, 对通常的栅极驱动信号进行替换, 原样输出使能脉冲, 并一起地导通液晶显示板 1 的 m 根栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 上的全部的 TFT23。

如前所述, 栅极驱动器用控制电路 55, 用于控制栅极驱动器 53。而且, 在栅极驱动器用控制电路 55 中, 通过电源电压线 71 输入由后述的电源控制电路 56 供给的电源电压, 并通过同步信号线 69 输入同步信号。而且, 栅极驱动器用控制电路 55 根据这种同步信号, 作成所要的控制信号, 并通过栅极控制信号线 64 供给到栅极驱动器 53 中。

在栅极驱动器用控制电路 55 中, 除前述的信号线 64、69、71 外, 还连接栅极使能信号线 72 和使能脉冲信号线 65。栅极使能信号线 72 传送用于判定是否实施由电源控制电路 56 输出的消去动作的栅极使能信号。在栅极驱动器用控制电路 55 中, 当用 H 电平输入这种栅极使能信号时, 就通过使能脉冲信号线 65 向栅极驱动器 53 输出规定的脉冲宽度的前述使能脉冲。

相对电极信号控制电路 57, 是控制施加在液晶显示板 1 内的相对电极 22b 上的相对电极信号, 根据由同步信号线 69 输入的同步信号和由电源控制电路 56 通过电源线 73 输入的电源电压, 通过相对电极信号线 74 将相对电极信号施加在相对电极 22b 上。

为了输入用于判定是否实施由电源控制电路 56 输出的消去动作的相对使能信号, 在相对电极信号控制电路 57 中, 也连接相对使能信号线 75。相对电极信号控制电路 57, 在相对使能信号为 H 电平期间, 以与从前述的源极驱动器用控制电路 54 输出的矩形波信号同相而且同电压电平的矩形波信号作为相对电极信号并输出。

判定开关 58 起到本液晶显示装置主体的主开关的作用。每当按下这种判定开关 58, 就进行本液晶显示装置的主体的导通/断开的切换。判定开关 58 将导通

断开判定信号输出到电源控制电路 56 中。这种导通/断开判定信号在按下判定开关 58 的期间，成为具有一定的电压电平的 H 电平，并作为判定信号脉冲(判定脉冲)输出。此外，在没有按下判定开关 58 的场合，导通/断开判定信号的电压电平是 0V。

判定用电源 59 是在按下判定开关 58 时生成输出的导通/断开判定信号的判定信号脉冲的电源。这种判定用电源 59，因其消耗电力极小，所以能由例如钮扣电池和干电池构成。

电源控制电路 56 具有用于供给使前述的各控制电路 54 · 55 · 57 和各驱动电路 52 · 53 动作的电源电压的各电源线 61 · 66 · 67 · 71 · 73。电源控制电路 56 还具有得到用于通过继电器开关 60 使本液晶显示装置主体动作的主电源的主电源线 76 以及前述的各种使能信号线 70 · 72 · 75。

电源控制电路 56 也连接到前述的判定开关 58 和判定用电源 59 中，而且，如后所述，电源控制电路 56 检测本液晶显示装置主体的电源断开和电源导通，并切换继电器开关控制信号的电平、控制前述继电器开关 60 的开闭。此外，在电源断开的场合，电源控制电路 56 在断开继电器开关 60 前，在规定的期间通过各电源线 61 · 66 · 67 · 71 · 73，继续用于供给驱动液晶显示板 1 的电力，同时通过各种使能信号线 70 · 72 · 75 输出各种使能信号。

在前述的结构中，用电源控制电路 56、判定开关 58 和用判定用电源 59 构成电源断开检测手段，并且电源控制电路 56 还具有电源管理电路的功能。此外，由判定开关 58 和判定用电源 59，构成电源断开检测电路。用电源控制电路 56，构成液晶显示板电力保持手段。此外，用电源控制电路 56、源极驱动器用控制电路 54、源极驱动器 52，栅极驱动器用控制电路 55、栅极驱动器 53 和相对电极信号控制电路 57，构成消去手段。

接着，参照图 14 至图 16 的波形图，对在具有前述结构的本液晶显示装置中，由用户按下判定开关 58、指示本液晶显示装置的导通/断开时的动作进行说明。图 14 表示本液晶显示装置的导通→断开时输出的导通/断开判定信号和继电器开关控制信号的波形图。图 15 表示本液晶显示装置的导通→断开时输出的信号波形图。图 16 表示图 15 所示的图像信号和相对电极信号的放大图。

首先，对断开状态的本液晶显示装置进行导通的断开→导通的动作进行说明。

在断开本液晶显示装置主体的状态中，如图 14 的波形图所示，一按下判定开关 58，就在导通/断开判定信号中输出相当于按下判定开关 58 的期间的判定信号脉冲。电源控制电路 56 一检测出这种判定信号，就使继电器开关控制信号成为 H 电平。在继电器开关控制信号成为 H 电平的期间，继电器开关 60 成为导通状态。而且，对电源控制电路 56 供给来自主电源的电压，电源控制电路 56 对各电路供给所要的信号，并且本液晶显示装置主体成为导通。这里，继电器开关控制信号维持 H 电平，并使继电器开关 60 继续导通，直到接着按下判定开关 58 输入判定信号脉冲为止。

接着，对导通状态的本液晶显示装置进行断开的导通 → 断开的动作进行说明。

如图 15 的波形图所示，在液晶显示装置为导通的状态、一按下判定开关 58，作为导通/断开判定信号再次输出判定信号脉冲。电源控制电路 56 一检测出这种判定信号脉冲，为了进行图像的消去，就通过前述的各种使能信号线 70、72、75，在一定期间用 H 电平输出源极使能信号、栅极使能信号、和相对电极使能信号。

到各种使能信号成为 H 电平为止，因进行通常的显示，所以在源极驱动器用控制电路 54 中，向源极驱动器 52 输出任意的图像信号、控制信号。在栅极驱动器用控制电路 55 中输出顺次导通通常的栅极导线的控制信号，并在相对电极信号控制电路 57 中输出在任意的图像信号中的相对电极信号。

而且，各种使能信号一成为 H 电平，在栅极驱动器用控制电路 55 中就根据 H 电平的栅极使能信号、生成使能脉冲并输出到栅极驱动器 53 中。在栅极驱动器 53 中，以其使能脉冲原样地作为栅极驱动信号，同时一起地输出到液晶显示板 1 的 m 根栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 上。

这时，在源极驱动器用控制电路 54 中，如图 16 所示，在源极使能信号为 H 电平的期间代替通常的图像信号，向源极驱动器 52 输出与相对电极信号同相而且同电压电平的矩形波信号。源极驱动器 52 与通常动作时相同，使被供给的这种矩形波信号与水平同步信号同步，一起地输出到液晶显示板 1 的 n 根源极导线 $24_1 \sim 24_n$ 上。

如图 16 所示，相对电极信号控制电路 57 在相对使能信号为 H 电平期间，以与从前述的源极驱动器用控制电路 54 输出的矩形波信号同相而且同电压电平的

矩形波信号, 作为相对电极信号并输出。

由此, 施加在各像素 22 上的电压相对地为 0V, 各像素 22 的液晶一起地成为没有施加电压的状态并全面熄灭, 消去液晶的残留图像。这样, 在驱动成使液晶显示板 1 全面熄灭之际, 用一起地导通全部栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 上的全部 TFT23 的结构, 因前述的消去动作所要的时间最少能从 $1/2$ 水平期间起, 所以能用非常短的时间消去残留图像。

而且, 在各像素 22 的液晶成为充分稳定的状态以后, 电源控制电路 56 将前述各种使能信号切换成 L 电平(0 电平), 继电器开关控制信号成为 L 电平(0 电平), 继电器开关 60 成为断开并停止来自主电源的电力供给。

这里, 虽然将图像信号和相对电极信号做成矩形波信号, 并在每 1 个水平期间反转图像信号和相对电极信号的各极性, 但本发明不限于此。例如, 如图 17 所示, 也可以用液晶显示板 1 的液晶为断开的电压即仅较液晶的阈值电压低的电压(断开电平)的直流成分, 构成图像信号。此外, 如图 18 所示, 也可以将图像信号和相对电极信号两方面都成为 0V 信号。其结果, 施加在各像素 22 上的电压, 只要是液晶相对地不导通的电压, 即成为较液晶的阈值电压低的状态的结构就行。

接着, 参照图 19 至图 24 对用于实施前述消去动作的栅极驱动器 53 的电路的例和源极驱动器用控制电路 54 内的图像信号处理单元的电路的例进行说明。

图 19 示出了栅极驱动器 53 的一例。如图所示, 作为栅极驱动器的标准结构, 在这种栅极驱动器 53 中安装移位寄存器 101, 电平移位器 102, 和缓冲电路 103。移位寄存器 101 和电平移位器 102 分别是 m 段结构, 移位寄存器 101 由寄存器 $101_1 \sim 101_m$ 构成, 电平移位器 102 由电平移位电路 $102_1 \sim 102_m$ 构成。

在寄存器 $101_1 \sim 101_m$ 的时钟端上供给水平同步信号作为时钟信号(CK)。在移位寄存器 101 的第一段的寄存器 101_1 的数据端上供给垂直同步信号作为起始信号(SP), 从各寄存器 $101_1 \sim 101_m$ 的输出端 1 个水平期间接着 1 个水平期间地顺次地输出被延迟的脉冲。输入这些脉冲到电平移位器 102 的各电平移位电路 $102_1 \sim 102_m$ 中, 调整成适当的电平、并输出到缓冲电路 103 中。

为了进行用于前述消去动作的输出, 最后段的缓冲电路 103 由 2 输入或门(OR 门) $104_1 \sim 104_m$ 构成。而且, 在 OR 门 $104_1 \sim 104_m$ 的一个输入上, 连接电平移位电路 $102_1 \sim 102_m$ 的输出。在另一个输入上, 连接使能脉冲信号线 65。

图 20 表示具有这种结构的栅极驱动器 53 的关键部分的信号波形图。如图所示, 通常动作时, 来自构成缓冲电路 103 的各 OR 门 $104_1 \sim 104_m$ 的输出、即栅极驱动器 53 的输出, 原样地输出顺次导通 m 根栅极导线的电平移位器 102 的输出。这是通常的栅极驱动信号。在图 2 所示的栅极驱动器 7 中, 电平变换被输入的前述脉冲, 并输出到液晶显示板 1 的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 上。

另一方面, 当由使能脉冲信号线 65 输入使能脉冲时, 就从各 OR 门 $104_1 \sim 104_m$, 替换来自电平移位电路 $102_1 \sim 102_m$ 的输出, 并输出使能脉冲。由此, 一起导通液晶显示板 1 的栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 上的全部的 TFT23。

图 21 示出了栅极驱动器 53 的其它的例子。在这种栅极驱动器 53 中也安装移位寄存器 101, 电平移位器 102, 和缓冲电路 105。而且, 这里为了进行前述的消去动作的输出, 在移位寄存器 101 上设置预置端 106, 成为在这种预置端 106 上输入前述的使能脉冲的结构。

图 22 表示具有这种结构的栅极驱动器 53 的关键部分的波形图。通常动作时, 来自移位寄存器 101 的输出是顺次地导通前述 m 根的栅极导线的输出。而且, 当在移位寄存器 101 的预置端 106 上输入使能脉冲时, 来自移位寄存器 101 的全部 m 段的寄存器 $101_1 \sim 101_m$ 的输出, 就与移位寄存器 101 的输入无关地一起成为 H 电平。这里, 栅极驱动器用控制电路 55 在栅极使能信号为 H 电平时, 不会将使能脉冲以外的控制信号输出到栅极驱动器 53 中。

图 23 表示源极驱动器用控制电路 54 内的图像信号处理单元的一电路例。如图所示, 这种图像信号处理单元包括: 触发器 107, 反相器 113, 电平移位器 108, 3 端缓冲器 109 · 110, 反相器 112, OR 门 111。

在这种结构中, 触发器 107 和反相器 113 作成水平同步信号的 2 分频信号, 并输出到电平移位器 108 中。而且, 电平移位器 108 将这种 2 分频信号变换成与相对电极信号同相而且同电压电平的信号, 并输入到 3 端缓冲器 109 中。也就是说, 这些触发器 107, 反相器 113 和电平移位器 108 构成调谐信号作成电路。

通常, 来自前述 OR 门 111 的输出是来自设置在每个源极驱动器用控制电路的各种颜色上的未图示的信号分配电路的输出。但是, 当输入源极使能信号时, 3 端缓冲器 109 · 110 和反相器 112, 将从 OR 门 111 输出的信号切换成用电平移位器 108 变换的 2 分频信号。也就是说, 这些 3 端缓冲器 109 · 110 和反相器 112 以及 OR 门 111 构成切换电路。图 24 表示来自具有这种结构的图像信号处理

单元的输出波形图。

此外，在本实施例中，虽然省略了相对电极信号的控制，描述了仅控制图像信号的场合，但也可以相同地控制相对电极信号。如前所述，如果以根据图像信号和相对电极信号为结果，施加在液晶上的电压为液晶相对地不导通的电压、即为较阈值低的电压，则能得到消去效果。因此，当然也可以在用图像信号、相对电极信号的同时，仅用直流成分的信号，组合成液晶相对地不导通的电压。

实施例 6

下面，对本发明的实施例 6 进行说明。此外，为说明上的方便，在具有与用前述实施例所示的构件相同功能的构件上，附以相同的标号、并省略其说明。

图 25 表示与本实施例相关的液晶显示装置(下面称为本液晶显示装置)的结构方框图。如图 13 所示，在前述实施例 5 的液晶显示装置中，通过栅极使能信号线 72 将栅极使能信号从电源控制电路 56 供给到栅极驱动器用控制电路 55 中。栅极驱动器用控制电路 55 根据这种信号，生成栅极使能脉冲，并通过使能脉冲信号线 65 将其供给到栅极驱动器 53 中。

与此相对，如图 25 所示，在本液晶显示装置中，电源控制电路 81 不输出栅极使能信号，不向栅极驱动器用控制电路 80 供给栅极使能信号。使能信号的供给，仅在源极驱动器用控制电路 54 和相对电极信号控制电路 57 中进行。也就是说，栅极侧的这些栅极驱动器用控制电路 80 和栅极驱动器 82 是以往已有的电路结构。

因此，用电源控制电路 81，源极驱动器用控制电路 54，源极驱动器 52 和相对电极信号控制电路 57 构成本液晶显示装置的消去手段。

图 26 表示具有这种结构的本液晶显示装置的导通→断开的动作时的关键部分的波形图。

如图所示，按下判定开关 58，到源极使能信号和相对使能信号为 H 电平为止，从源极驱动器用控制电路 54 输出的图像信号和从相对电极信号控制电路 57 输出的相对电极信号，是通常的图像信号和相对电极信号。而且，当前述的使能信号切换成 H 电平时，就替换通常的图像信号和相对电极信号，并输出相互同相而且同电压电平的矩形波信号。这与实施例 5 的液晶显示装置相同。

而且，本液晶显示装置与实施例 5 的液晶显示装置的不同之处在于，从栅极驱动器 82 输出的栅极驱动信号，即使在导通→断开的动作中，也是继续与通

常显示时相同地输出，并继续在每根栅极导线 25 上顺次导通栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 上的 TFT23 的动作。

采用本发明，则在 1 个垂直期间，施加在各像素 22 上的电压相对地为 0V，各像素 22 的液晶一起成为没有施加电压的状态并全面熄灭，消去液晶的残留图像(参照图 2)。

如本液晶显示装置所示，在栅极侧没有输入栅极使能信号的结构中，因为了消去残留图像所要的时间至少要 1 个垂直期间，所以比实施例 5 的液晶显示装置要长。但是，栅极侧的栅极驱动器 82 和栅极驱动器用控制电路 80，有能对应已有结构的优点。

这里，也以图像信号和相对电极信号为结果，施加在各像素 22 上的电压为液晶相对地不导通的电压、即只要较阈值电压低的状态就行。

实施例 7

下面，对本发明的实施例 7 进行说明。此外，为说明上的方便，在具有与用前述实施例所示的构件相同功能的构件上，附以相同的标号、并省略其说明。

图 27 表示与本实施例相关的液晶显示装置(下面称为本液晶显示装置)的结构方框图。在前述实施例 5 的液晶显示装置中，当由电源控制电路 56 输入栅极使能信号线 72 的 H 电平时，栅极驱动器用控制电路 55 就通过使能脉冲信号线 65 将使能脉冲供给到栅极驱动器 53 中。栅极驱动器 53 输入使能脉冲，代替通常的栅极驱动信号，并将这种使能脉冲原样一起地输出到栅极导线 $25_1 \sim 25_m$ 上。

与此相对，如图 27 所示，在本液晶显示装置中，当由电源控制电路 56 输入 H 电平的栅极使能信号时，栅极驱动器用控制电路 85 以 H 电平的栅极使能信号作为栅极驱动器 82 的起始信号(SP)，并通过栅极控制信号线 64 输出。

也就是说，在本液晶显示装置中，用电源控制电路 56，源极驱动器 52，栅极驱动器 82，源极驱动器用控制电路 54，和栅极驱动器用控制电路 55 构成消去手段。

图 28 表示具有这种结构的本液晶显示装置的导通→断开的动作时的关键部分的波形图。

如图所示，按下判定开关 58，到源极使能信号和相对使能信号成为 H 电平为止，从源极驱动器用控制电路 54 输出的图像信号和从相对电极信号控制电路 57 输出的相对电极信号是通常的图像信号和相对电极信号。当前述的使能信号切

换成 H 电平时, 输出相互同相而且同电压电平的矩形波信号来代替通常的图像信号和相对电极信号。这时, 与实施例 5 所示的液晶显示装置相同。

而且, 本液晶显示装置与实施例 5 所示的液晶显示装置的不同之处在于, 从栅极驱动器 82 输出的栅极驱动信号, 在栅极使能信号为 H 电平期间一直是 H 电平输出。这种栅极驱动信号的 H 电平的电压值依赖于电源电压。

采用本发明, 则在 1 个垂直期间后, 施加在各像素 22 上的电压相对地为 0V, 各像素 22 的液晶一起成为没有施加电压的状态并全面熄灭, 消去液晶的残留图像(参照图 2)。

如本液晶显示装置所示, 在输入栅极使能信号期间, 用将栅极驱动器 82 的输出固定在一定的电压的结构, 虽然不如前述的实施例 5 的液晶显示装置, 但较实施例 6 的液晶显示装置, 能在消去动作中缩短需要的时间。但是, 栅极驱动器 82 有能用已有的结构进行对应的优点。

此外, 在本液晶显示装置中, 图像信号和相对电极信号的波形, 也以作为结果施加在各像素 22 上的电压是液晶相对地不导通的电压、即只要较液晶的阈值电压低的状态就行。

接着, 参照图 29 和图 30 对能进行前述那样的驱动的栅极驱动器用控制电路 85 的电路例进行说明。

图 29 表示栅极驱动器用控制电路 85 的一例的说明图。如图所示, 栅极驱动器用控制电路 85 装载标准的控制器 IC121。而且, 这种控制器 IC121 利用输入的时钟信号和水平同步信号以及垂直同步信号等, 作成用于控制栅极驱动器的信号。将这种控制信号内的起始信号(SP')的输出和由前述栅极使能信号线 72 得到的栅极使能信号, 输入到 OR 门 122 中, OR 门 122 的输出成为新的起始信号(SP)。利用这种起始信号, 能进行前述那样的消去动作。图 30 表示栅极驱动器用控制电路 85 的所述的各信号的波形。

另外, 在起始实施例 5 ~ 7 中, 虽然用干电池和钮扣电池等作为判定用电源 59, 但也可以采用蓄电池作为判定用电源 59, 在本液晶显示装置主体动作的期间, 也可以从用于驱动这种主体的主电源对这种蓄电池进行充电。特别, 在笔记本电脑和便携式信息终端等的液晶显示装置中, 因原来为了检测出主电源的导通/断开, 大多采用蓄电池, 所以在这种结构中, 不必另外准备钮扣电池和干电池。

此外, 桌上型的信息终端等, 通常即使在从 AC 电源得到主电源的液晶显示

装置的场合，也与由主电源线 76 供给的电压不同，如果采用将 AC 电源供给到判定用电源 59 的形式，则与用蓄电池的场合结构相同，不必另外准备钮扣电池和干电池。而且，这种场合，设想由于没有预期的停电等的电源供给停止时，如果预先安装小型电池作为非常用电源，则是令人满意的结构。

换句话说，民用电子设备的电源的导通/断开(前述的电源导通/断开)的控制，不是拨动开关等的闭锁式的开关，而一般地是如前述的判定开关 58 所示，用按下系统地进行连接·断开的节拍开关等的非闭锁式的键开关进行。当用这种非闭锁式的键开关，从输出端输出选通信号并按下键开关时，这种信号就被输入到输入端，构成导通/断开设备的电源输出。在这种结构中，导通→断开的动作时延迟一定期间、切断来自主电源的电力，用如前所述能容易地实现。

如前所述，与本发明相关的液晶显示图像的消去装置，其特征在于，在用有源元件驱动像素的液晶显示板的液晶显示装置中具备的、在液晶显示装置主体的电源断开时消去液晶显示板的显示图像的显示图像消去装置中，包括：检测断开液晶显示装置主体的电源的断开检测手段；断开液晶显示装置主体的电源后还一定期间保持供给在液晶显示板上的电源电力的液晶显示板电力保持手段；当用前述电源断开检测手段检测出电源断开时，就用来自前述液晶显示板电力保持手段的电力供给，用液晶饱和电压全面照亮前述液晶显示板，然后接着全面熄灭的消去手段。

采用前述的结构，则一断开液晶显示装置主体的电源，电源断开检测手段就对其进行检测，液晶显示板电力保持手段一定期间保持断开液晶显示装置主体的电源后还供给液晶显示板的电源电力。由此，断开液晶显示装置主体的电源后还能驱动液晶显示板。

而且，用电源断开检测手段一检测出电源断开，消去手段就用来自液晶显示板电力保持手段的电力供给，用液晶饱和电压全面照亮液晶显示板，然后接着全面熄灭。

由此，即使例如在液晶显示板中显示中间灰度等级的图像，液晶的失真小且用于复原的能量小，也因一旦在液晶显示板的液晶上施加饱和电压、用于复原的能量充分地高，所以用接着的全面熄灭，液晶能迅速地返回原来的状态，并迅速地消去残留图像。

而且，这种场合，前述消去手段在全面照亮接着全面熄灭之际，驱动液晶显

示板、使施加在液晶上的电压为液晶断开的电压，能更加迅速地消去残留图像。

如前述图 32(a)(b)所示，在例如用灰度等级 6 的显示状态断开电源的场合，如果原样，则要 320msec 返回到灰度等级 8 的黑状态，但一旦施加饱和电压、经由灰度等级 1 的状态，则用 70msec 左右就能消去。

在使用 TFT 元件作为有源元件的场合，虽然有必要用保持率高的液晶，一般地使用电阻率高的液晶(一般地为 $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上)，但这种电阻率高的液晶因放电时间长，难于进一步消去残留图像。如前所述，这种场合一旦施加饱和电压后施加断开电压，非常有效。

而且，迅速地消去残留图像，也就是说，在短时间对保持的液晶的电荷进行放电，也能抑制基于异常电压引起的液晶的劣化。

本发明的液晶显示装置的消去装置的结构也可以是，前述消去手段由栅极驱动器在 1 个垂直期间以上的一定期间顺次导通栅极导线、输出在每根栅极导线上导通有源元件的栅极驱动信号，在该期间由源极驱动器输出全面照亮那样的图像信号，然后接着由栅极驱动器在 1 个垂直期间以上的一定期间顺次导通栅极导线、输出在每根栅极导线上导通有源元件的栅极驱动信号，在该期间由源极驱动器输出全面熄灭那样的图像信号。

这是实现消去手段的一种结构，用前述那样驱动栅极驱动器和源极驱动器，因液晶显示板在 1 个垂直期间以上的一定期间全面照亮，然后在 1 个垂直期间以上的一定期间全面熄灭，所以能容易地构成消去手段。

本发明的液晶显示装置的消去装置的结构也可以是，前述消去手段具有输出由栅极驱动器在 1 个垂直期间内的垂直消隐期间、同时导通全部栅极导线上的有源元件的栅极驱动信号的栅极侧补偿手段，和由源极驱动器输出与由该栅极侧补偿手段输出的栅极驱动信号同步地全面照亮的图像信号的源极侧补偿手段，并在 1 个垂直消隐期间全面照亮液晶显示板。

采用这种结构，则利用在消去手段中具备的源极侧补偿手段和栅极侧补偿手段，用 1 个垂直期间的垂直消隐期间、进行液晶显示装置主体的电源断开时的全部照亮。因此，能在 1 个垂直期间内，进行液晶显示板的全面照亮·全面熄灭，能更迅速地消去液晶的残留图像，并能更有效地抑制液晶的劣化。

本发明的液晶显示装置的消去装置的结构也可以是，前述消去手段具有输出由栅极驱动器在 1 个垂直期间内的垂直消隐期间以及超过该期间、同时导通全部

栅极导线上的有源元件的栅极驱动信号的栅极侧补偿手段，和由源极驱动器输出与由该栅极补偿手段输出的栅极驱动信号同步地全面照亮接着全面熄灭的图像信号的源极侧补偿手段。

采用这种结构，则利用在消去手段中具备的源极侧补偿手段和栅极侧补偿手段，因能在比1个垂直期间更短的期间，实施液晶显示板的电源断开时的全面照亮以及全面熄灭，所以能更迅速地消去液晶的残留图像，并能更有效地抑制液晶的劣化。

本发明的液晶显示装置的消去装置的结构也可以是，前述的源极侧补偿手段配置在将由多种颜色的图像信号组成的复合的图像信号分配到每种单色的图像信号中的图像信号分配手段的输入侧上。

采用这种结构，则因源极侧补偿手段用由多种颜色的图像信号组成的复合状态、生成与由栅极侧补偿手段输出的栅极驱动信号同步地全面照亮那样的图像信号，所以与分配到单色的图像信号后生成的场合相比，源极侧补偿手段的结构简单并能使消去装置自身小型化。

本发明液晶显示图像的消去装置，其特征在于，在用有源元件驱动像素的液晶显示板的液晶显示装置中具备的、在液晶显示装置主体的电源断开时消去液晶显示板的显示图像的显示图像消去装置中，包括：检测断开液晶显示装置主体的电源的断开检测手段；断开液晶显示装置主体的电源后还一定期间保持供给在液晶显示板上的电源电力的液晶显示板电力保持手段；当用前述电源断开检测手段检测出电源断开时，就用来自前述液晶显示板电力保持手段的电力供给，驱动液晶显示板，使施加在液晶上的电压为液晶断开的电压，并全面熄灭液晶显示板的消去手段。

采用前述的结构，则一断开液晶显示装置主体的电源，电源断开检测手段就对其进行检测，液晶显示板电力保持手段一定期间保持断开液晶显示装置主体的电源后还供给液晶显示板的电源电力。由此，断开液晶显示装置主体的电源后还能驱动液晶显示板。

而且，用电源断开检测手段一检测出电源断开，消去手段就以驱动液晶显示板的各电路为一定期间通电状态，积极地控制图像信号和相对电极信号，以便在导通有源元件的同时、使施加在液晶上的电压成为液晶断开的电压，并全面熄灭液晶显示板。

由此，能迅速地消去残留图像，所谓迅速地消去残留图像也就是在短时间对保持的液晶的电荷进行放电，并能抑制由于异常电压引起的液晶的劣化。

虽然如前所述的结构，在残留图像消去之际，一旦在液晶上施加饱和电压，液晶的复原力提高，但基于液晶，即使一旦不施加饱和电压，也能在导通有源元件的状态、对图像信号和相对电极信号积极地进行控制，使施加在液晶上的电压成为液晶断开的电压，并全面熄灭液晶显示板，充分高速地消去残留图像。

本发明的液晶显示图像的消去装置的结构也可以是，前述消去手段具有输出由栅极驱动器顺次导通栅极导线、在每根栅极导线上导通有源元件的栅极驱动信号，而且，从源极驱动器和相对电极信号控制电路分别输出，以施加在像素电极上的图像信号和施加在液晶显示板的相对电极上的相对电极信号作为液晶断开的电压。

采用前述的结构，则因从栅极驱动器输出将全部的有源元件一起地成为有源状态的信号，所以消去动作所要的时间最短能为 $1/2$ 水平期间，能在非常短的时间消去残留图像。

本发明的液晶显示装置的消去装置的结构也可以是，前述消去手段具有输出由栅极驱动器同时导通全部栅极导线上的有源元件的栅极驱动信号，而且，从源极驱动器和相对电极信号控制电路分别输出，以施加在像素电极上的图像信号和施加在液晶显示板的相对电极上的相对电极信号作为液晶断开的电压。

采用前述的结构，则因有源元件与通常的驱动相同、每一行顺次导通，所以消去残留图像所要的时间虽然至少要 1 个垂直期间，但为了输出栅极驱动信号所必要的栅极驱动器及其控制电路，有能用已有的结构进行对应的优点。

本发明的液晶显示图像的消去装置的结构也可以是，前述消去手段具有输出由栅极驱动器在全部栅极导线上固定在栅极驱动器中供给的电源电位的栅极驱动信号，而且，从源极驱动器和相对电极信号控制电路分别输出，以施加在像素电极上的图像信号和施加在液晶显示板的相对电极上的相对电极信号作为液晶断开的电压。

采用前述的结构，则能缩短消去动作所要的时间，而且，也能用已有的结构对应为了输出栅极驱动信号所必要的栅极驱动器的优点。

本发明的液晶显示图像的消去装置的结构可以是，设置在前述液晶显示装置主体上的电源的开关，用每一次的开关操作输出判定脉冲，也可以是在前述电源

断开检测手段在导通液晶显示装置主体的状态，在输入该判定脉冲时，对断开液晶显示装置主体的状态进行检测，并且，当用前述电源断开检测手段检测出电源断开时，液晶显示板电力保持手段在经过规定的时间后，断开配设在对液晶显示装置主体进行来自主电源手段的电源供给的主电源线上的开关手段。

前述电源开关，不是拨动开关等的机械地连接或者断开的开关，而是节拍开关等的系统地连接或者断开的开关。

采用前述的结构，则液晶显示板电力保持手段，在基于从这种电源开关输出的判定脉冲，判定电源的导通/断开、切换成导通→断开的场合，因经过规定的时间后，断开能用继电器开关等的其它控制电路、连接或者断开控制配设的主电源线上的来自主电源手段的电力供给的开关手段，所以不必个别地设置辅助电源，能系统地实现液晶显示板电力保持手段。

本发明的液晶显示装置包括前述的液晶显示图像的消去装置，是反射来自外部的反射光并进行显示的反射型的液晶显示装置。

反射型的液晶显示装置即使电源断开，虽然因存在周围光、残留图像特别地易于引人注目，但与前述的消去装置进行组合，能特别地改善其显示品位，能实现显示品位优良的反射型液晶显示装置。

本发明的液晶显示装置包括前述的液晶显示图像的消去装置，是具有宾主型的液晶显示板的液晶显示装置。

宾主型的液晶虽然特别地液晶的应答速度慢、难于消去残留图像，但与前述的消去装置进行组合，能迅速地消去残留图像、能特别地改善其显示品位，能实现显示品位优良的反射型液晶显示装置。

由本发明的详细说明确定的具体的实施形态和实施例，当然可以弄清楚本发明的技术内容，但本发明不限于狭义地解释这些具体例，可以是种种变形，只要在本发明的精神之内，全部包含在本发明的权利要求之中。

说明书附图

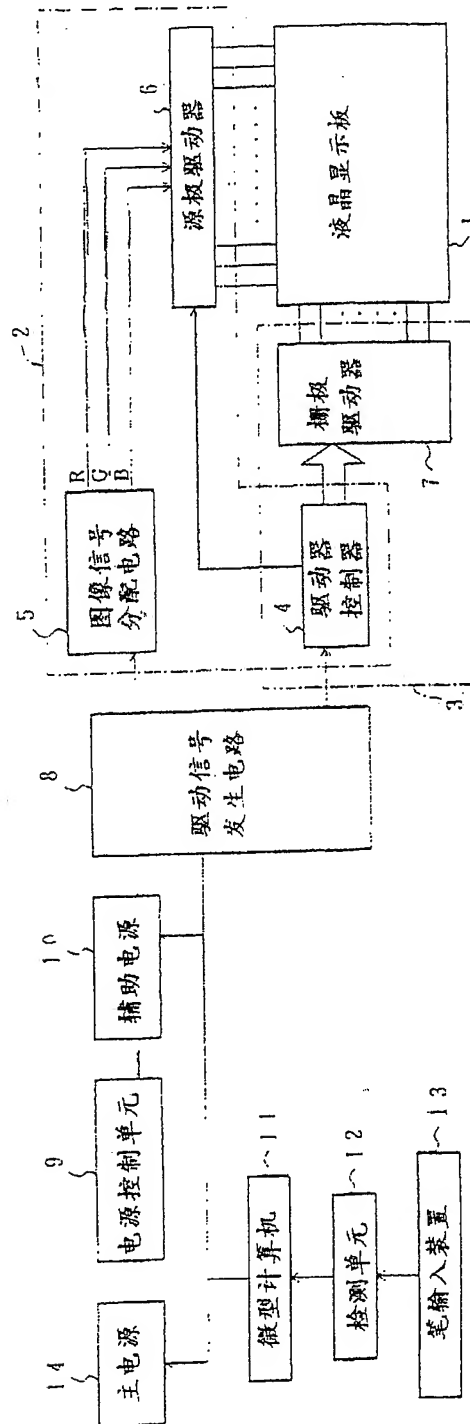


图 1

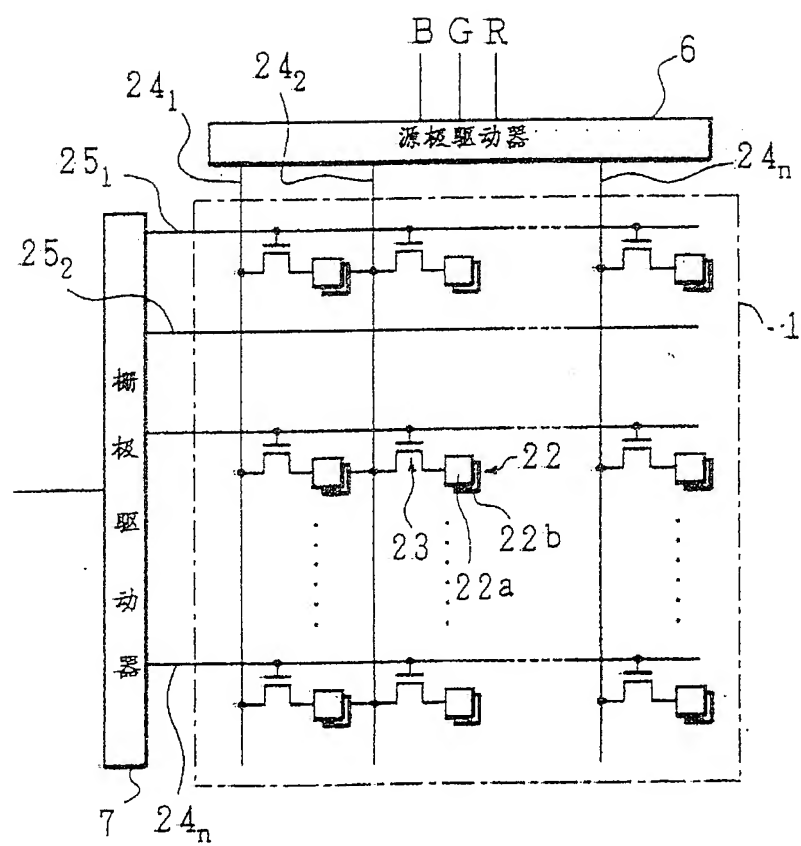
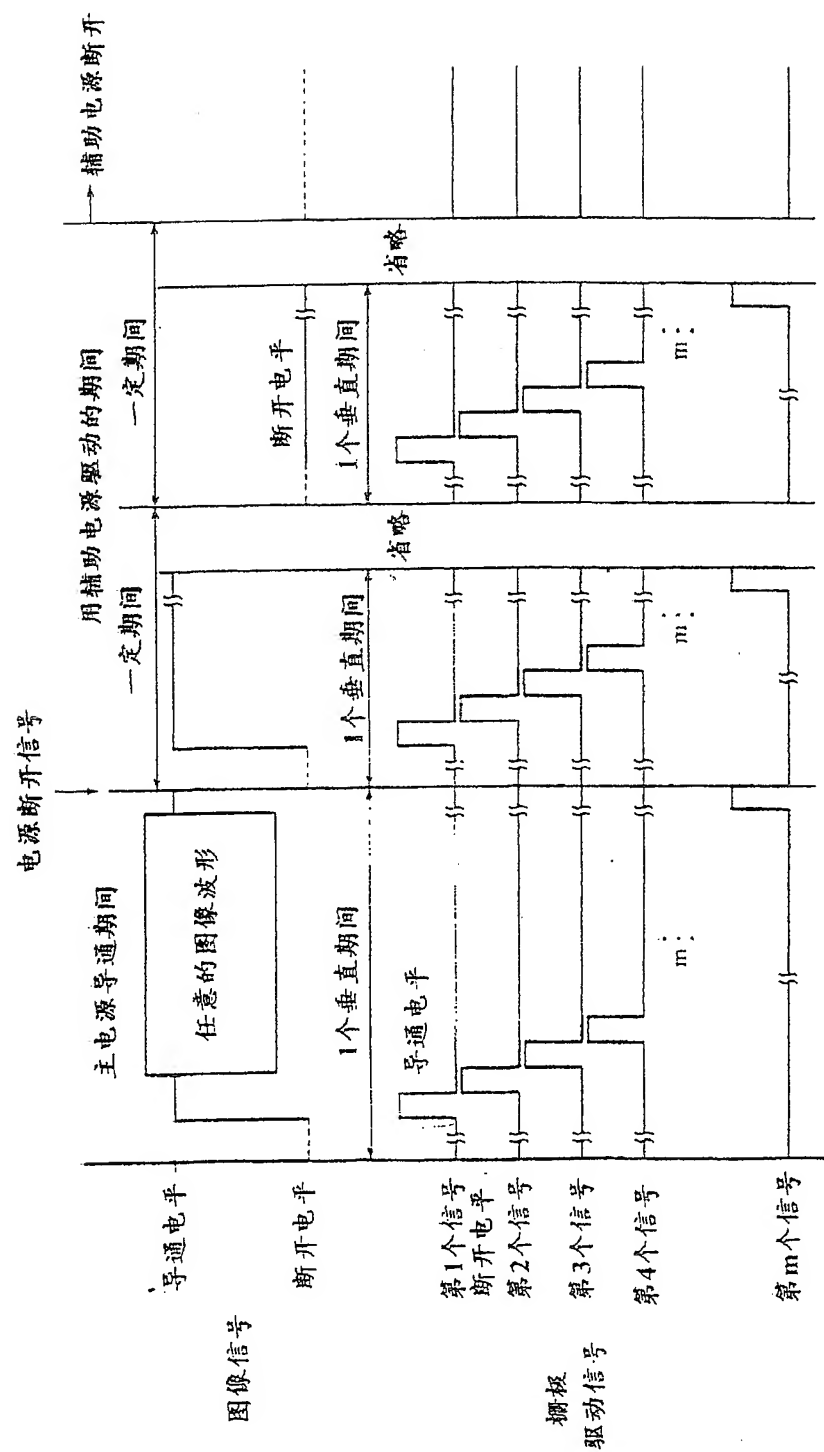


图 2



3

100

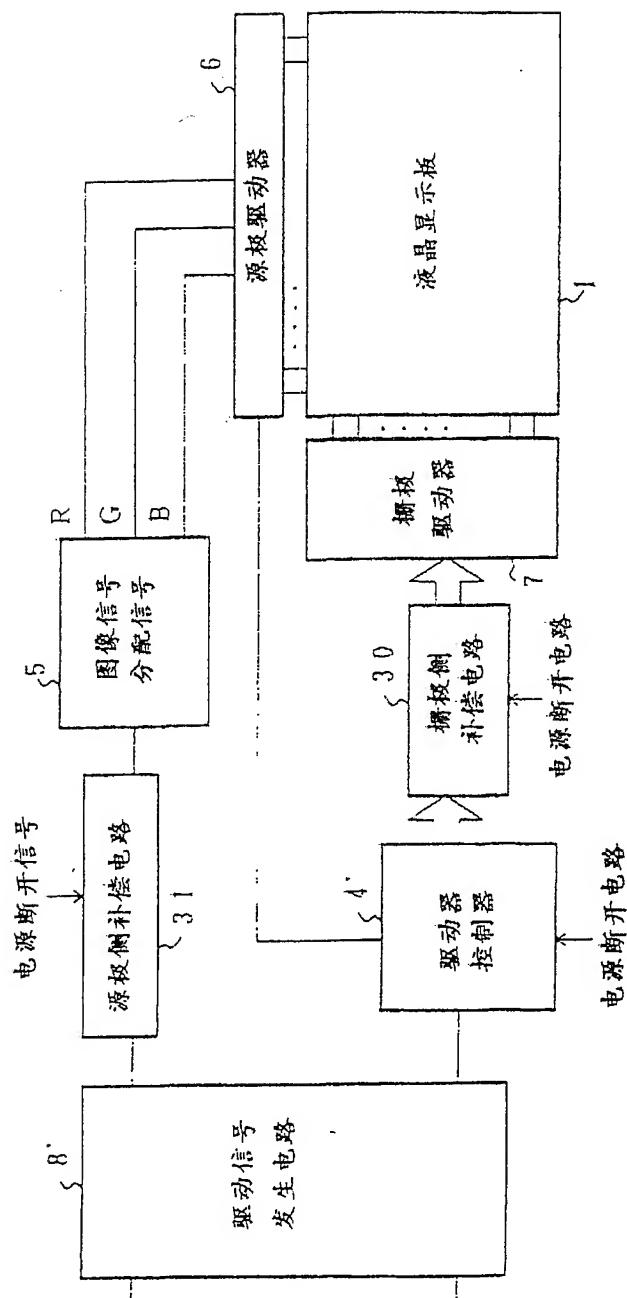


图 4

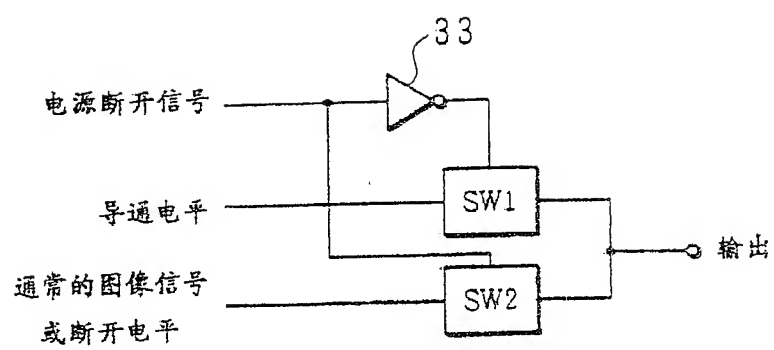


图 5

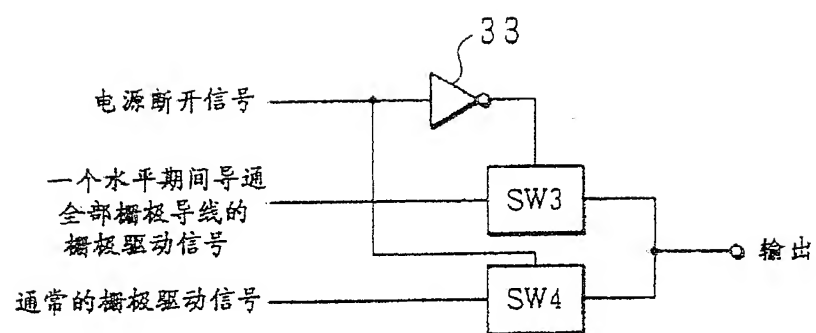


图 6

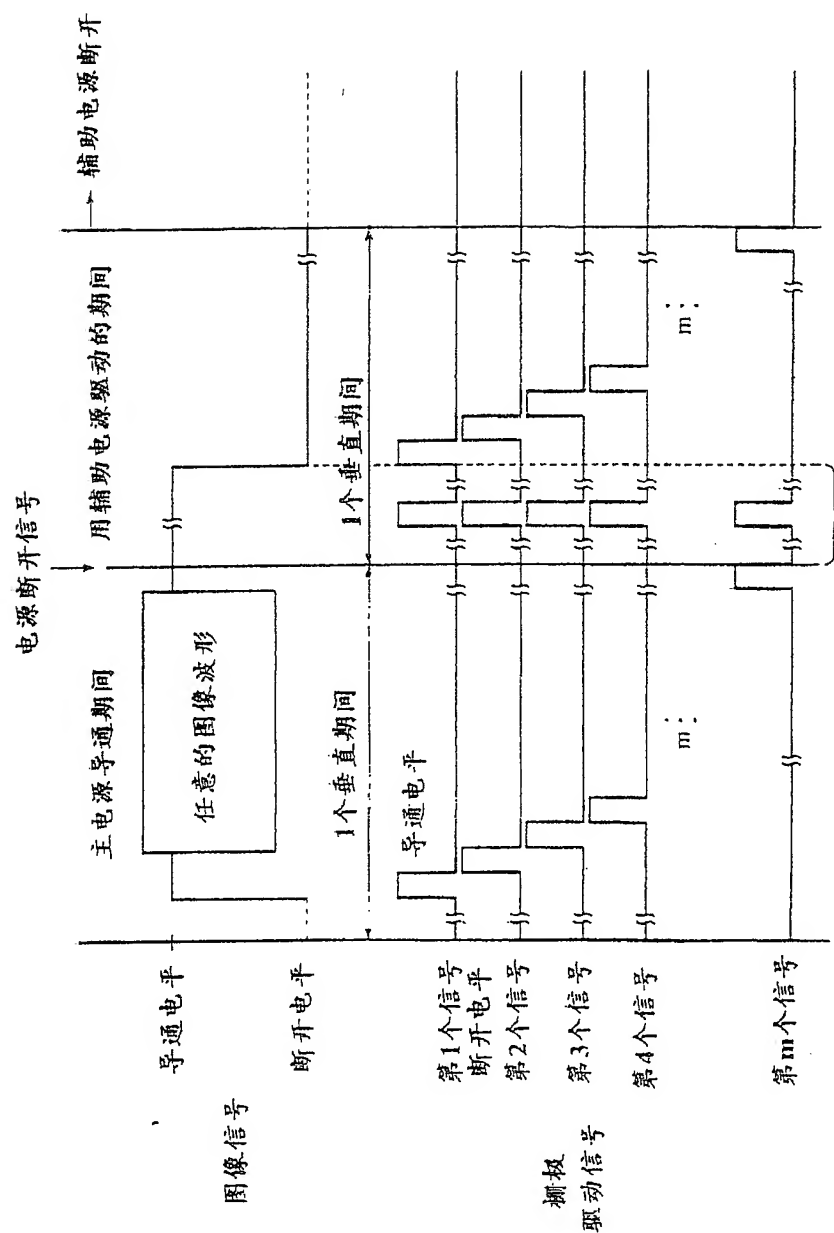


图 7

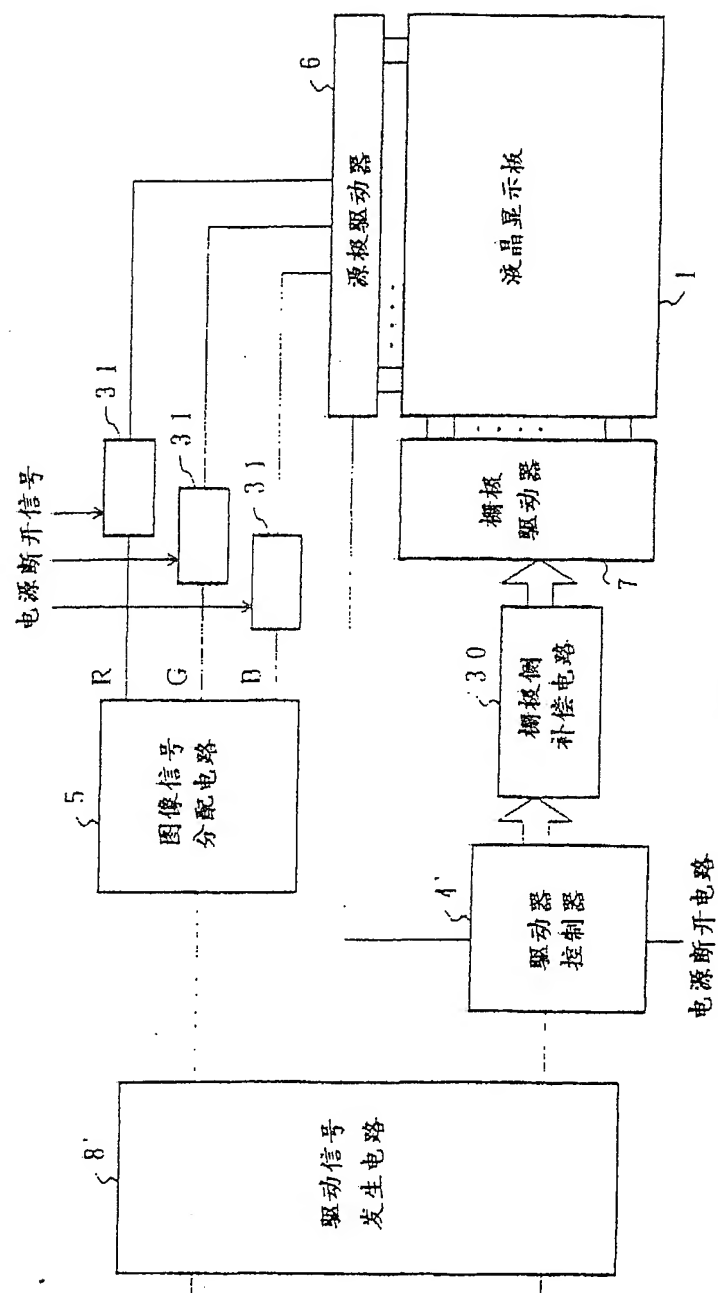
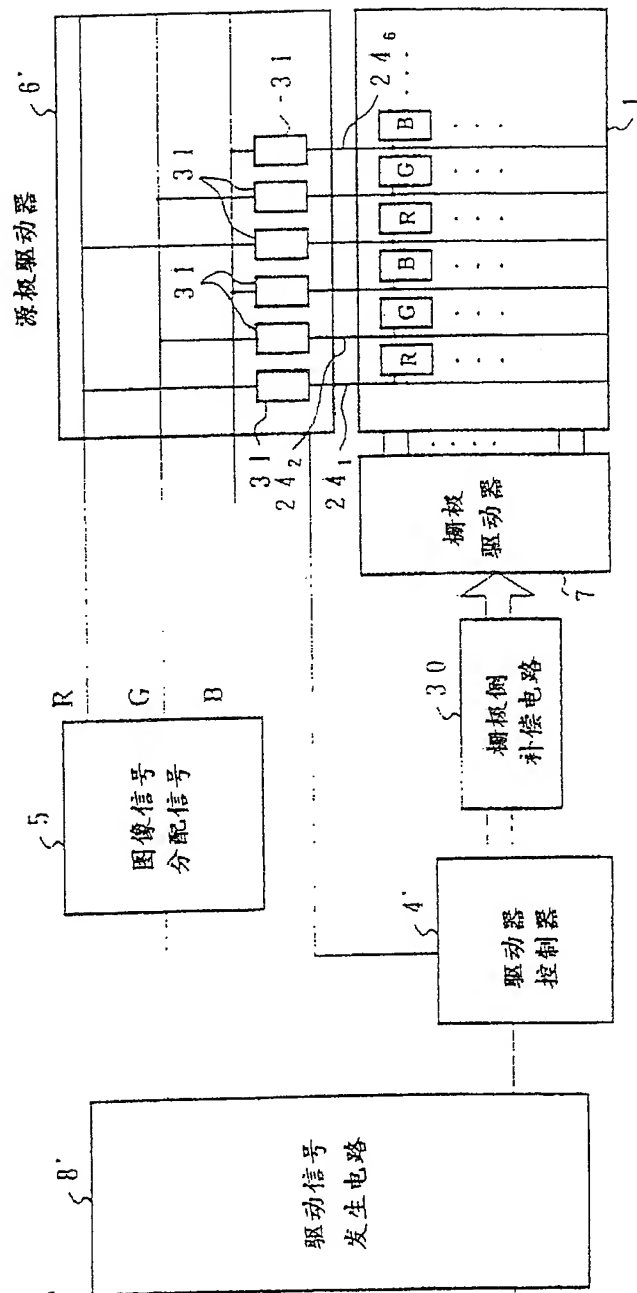


图 8



9

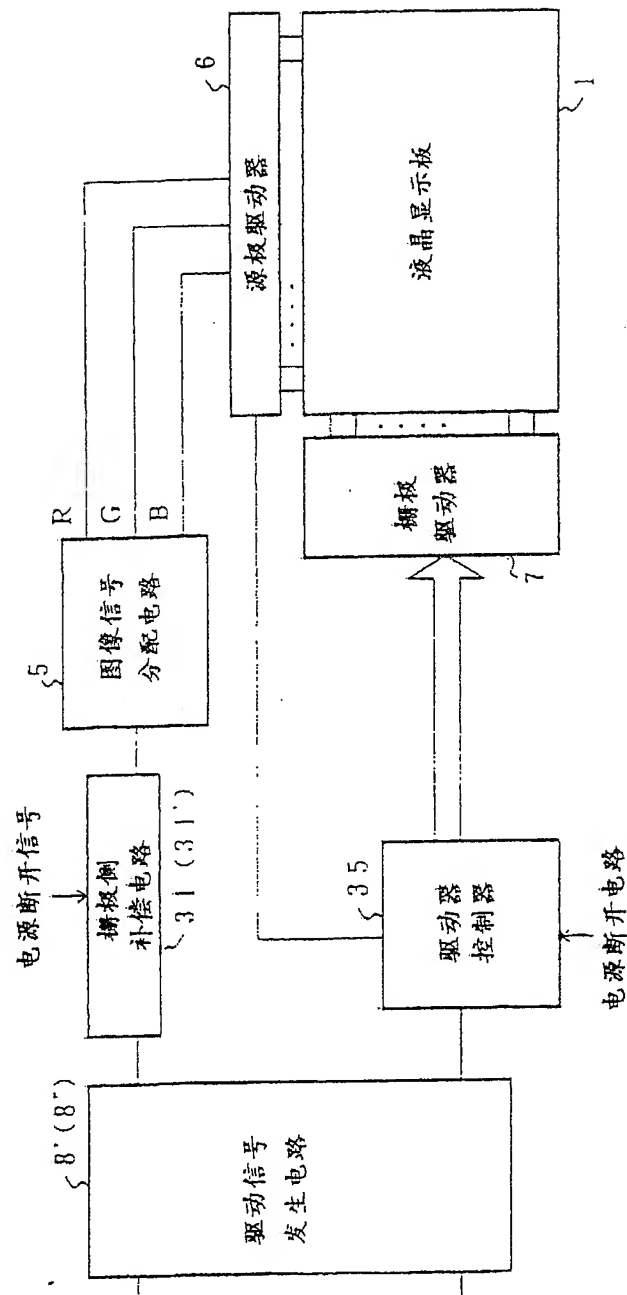


图 10

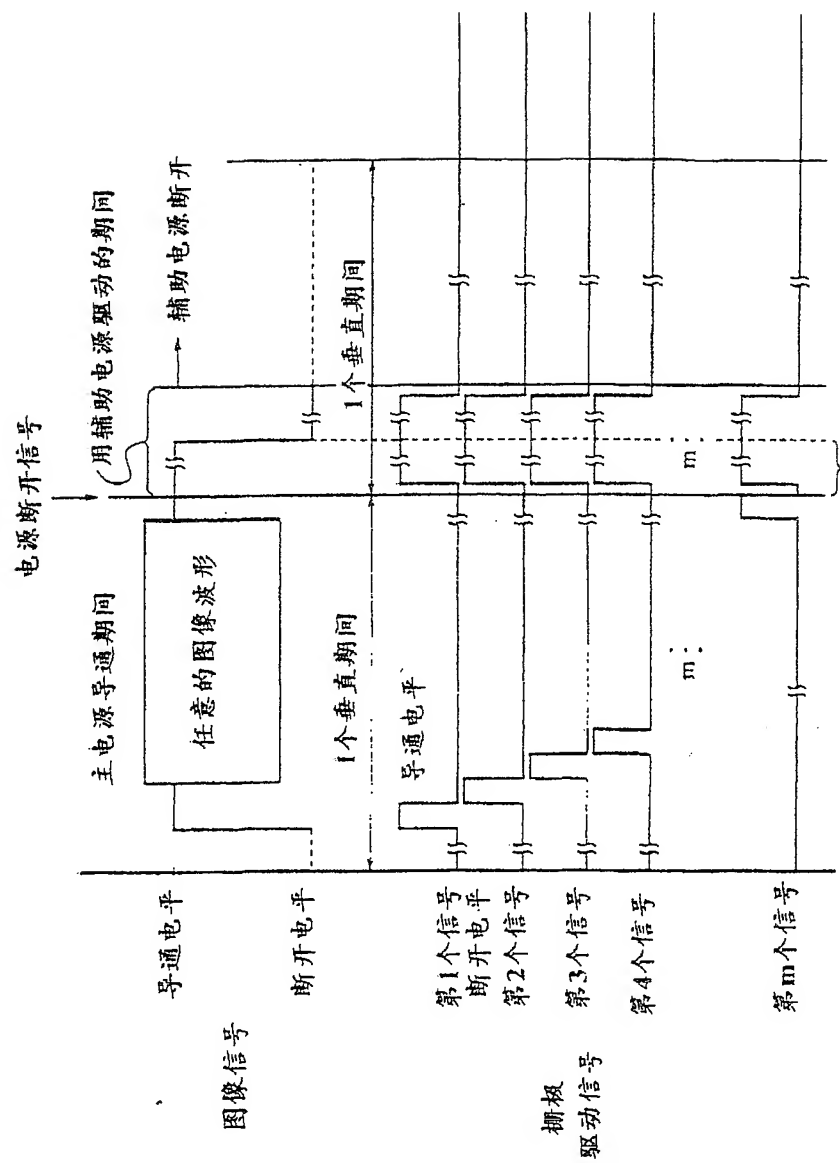
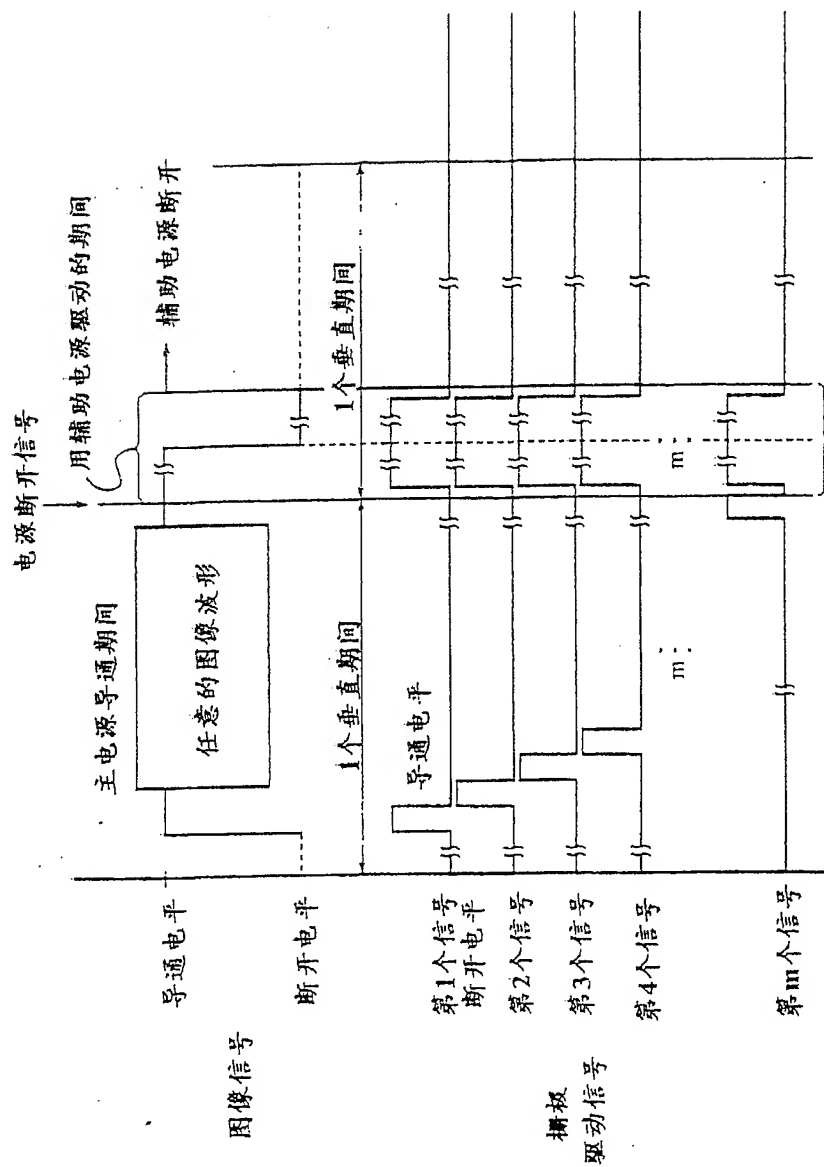


图 11



熄灭期间 图 12

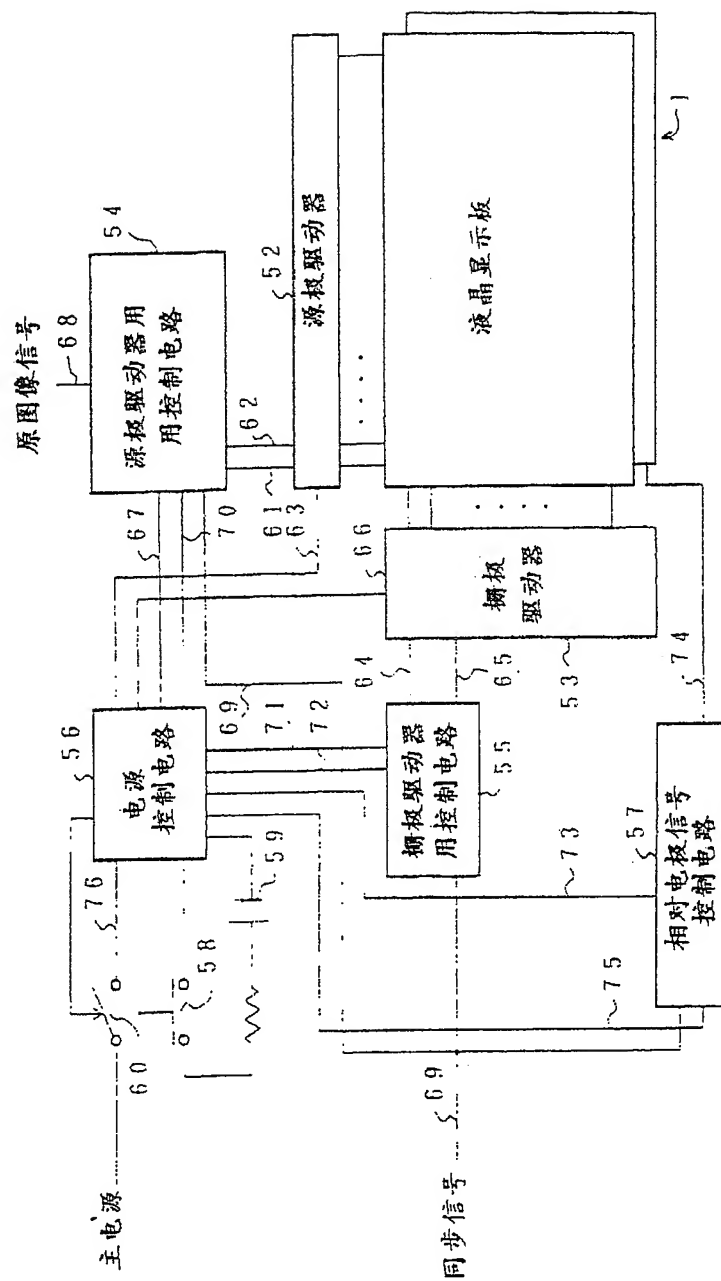


图 13

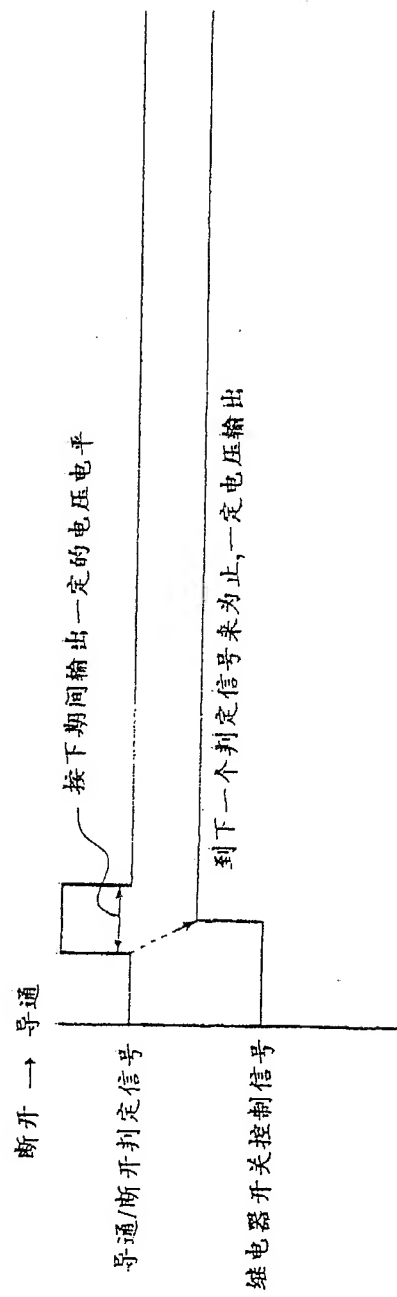


图 14

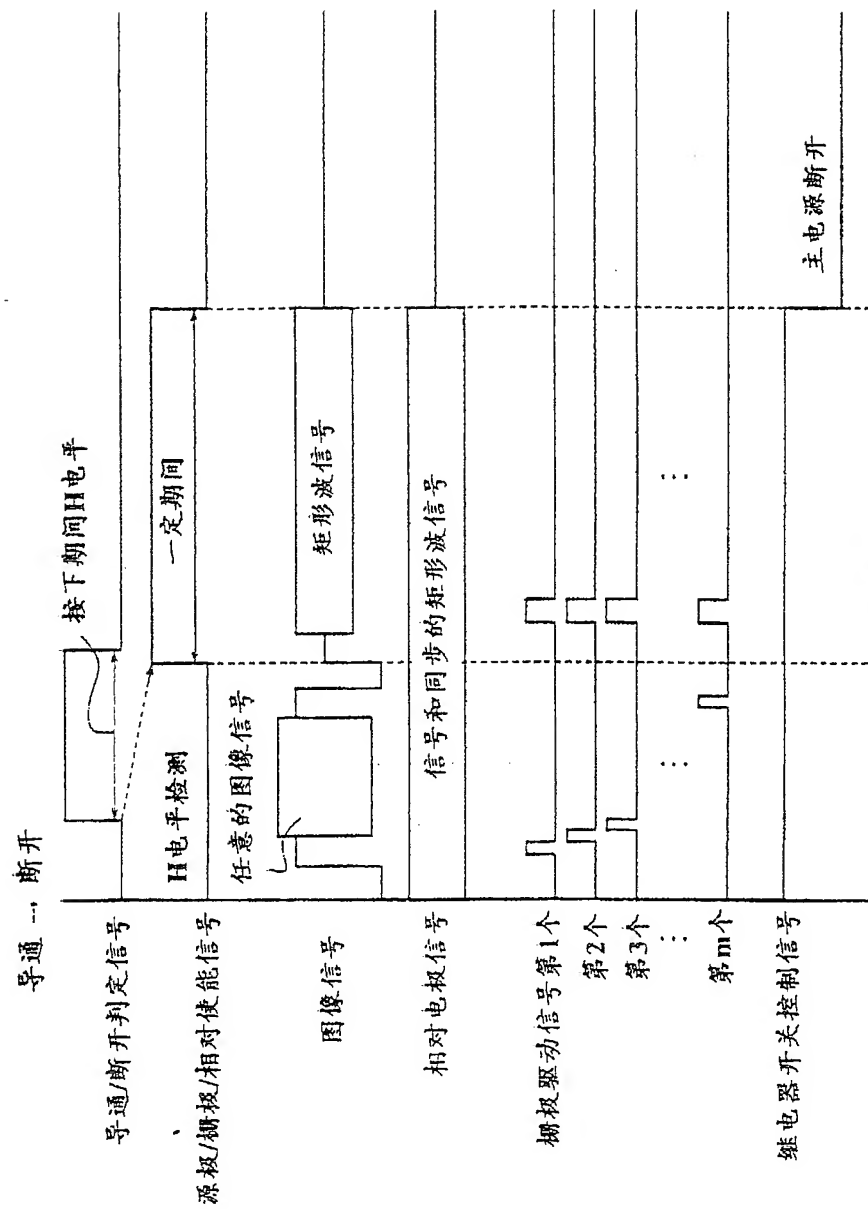


图 15

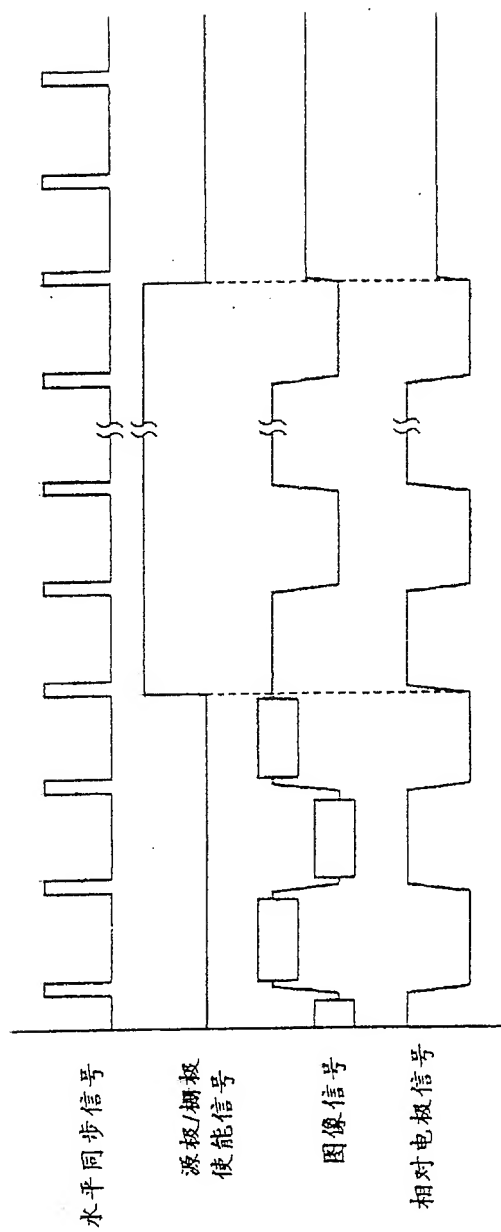


图 16

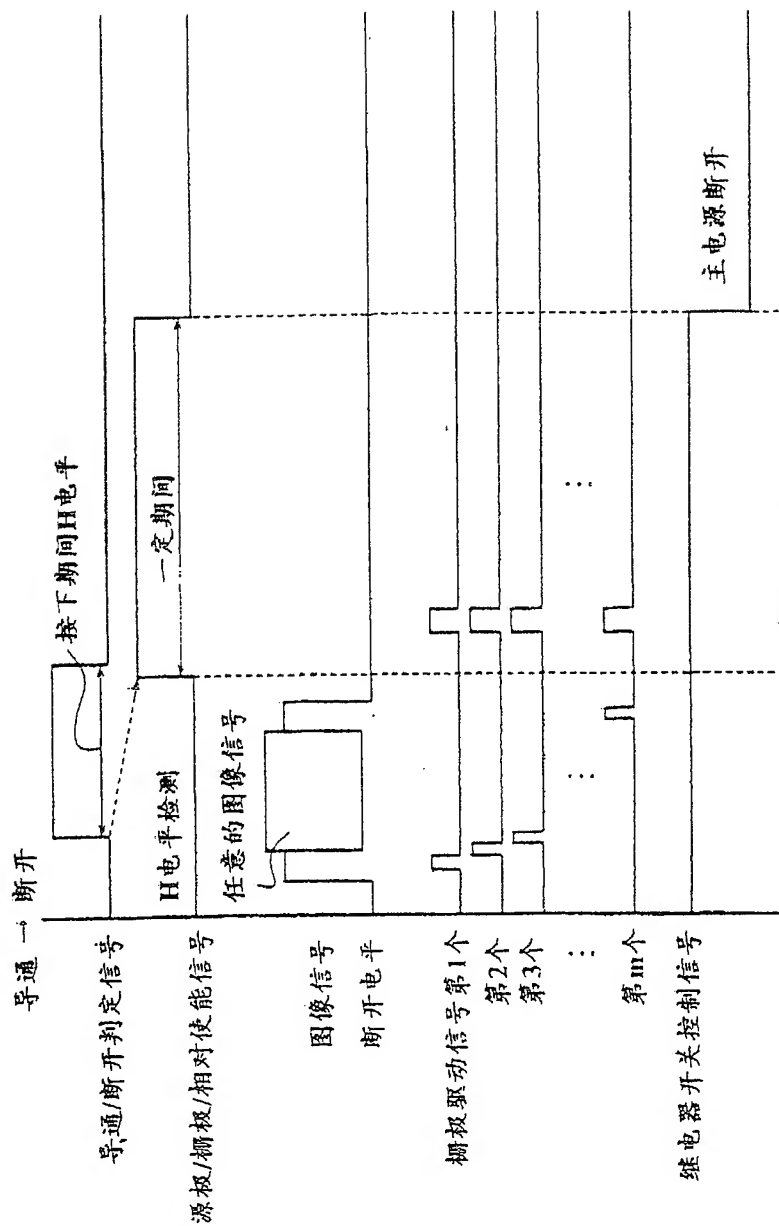


图 17

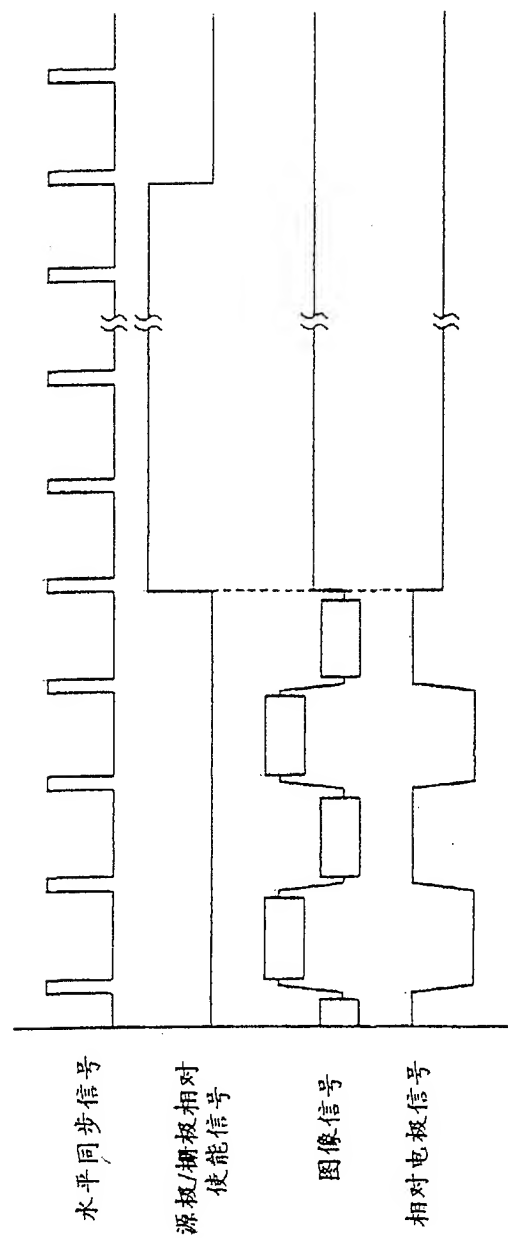


图 18

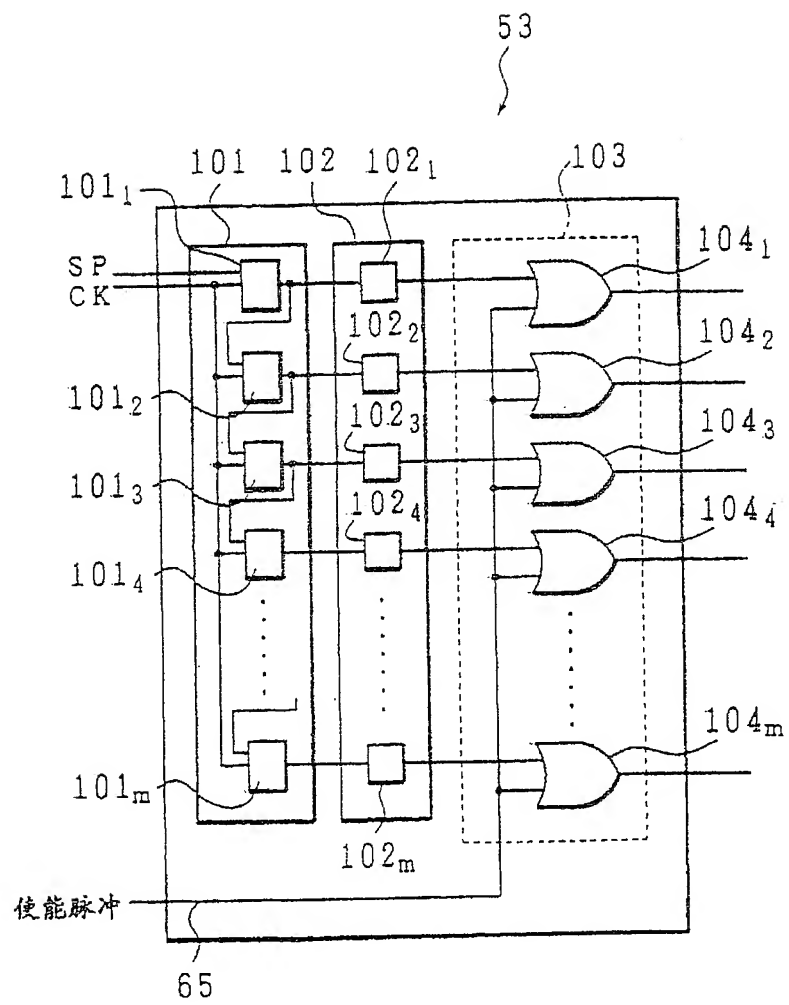


图 19

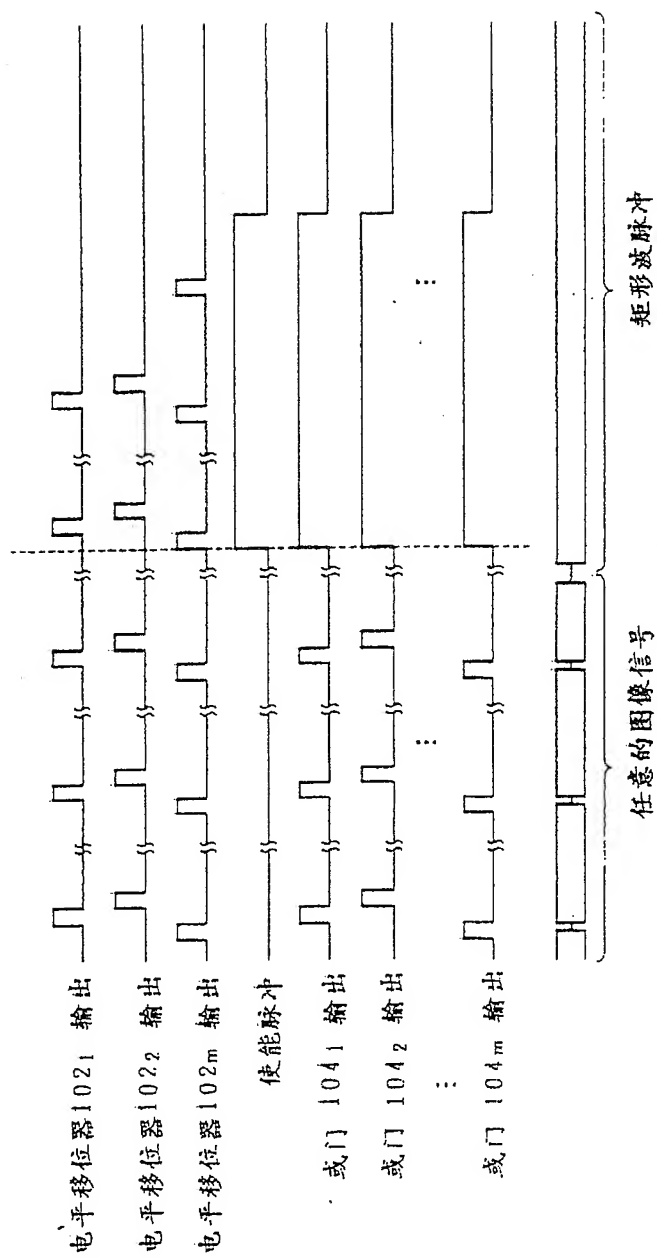


图 20

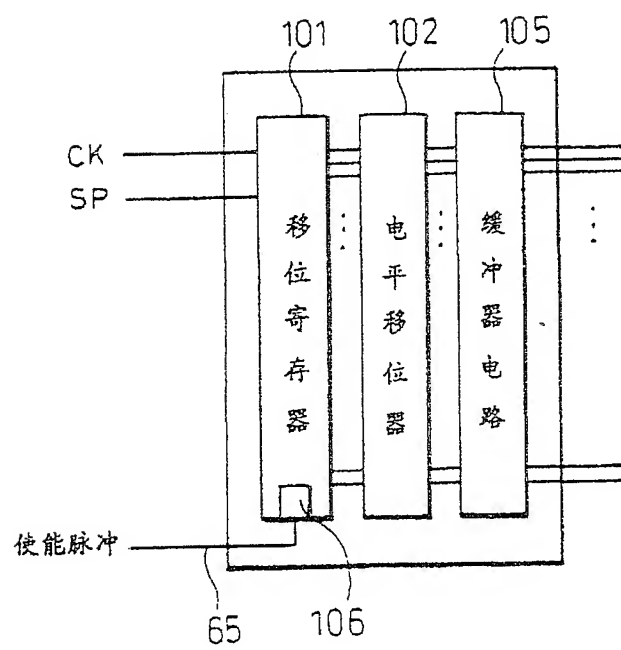


图 21

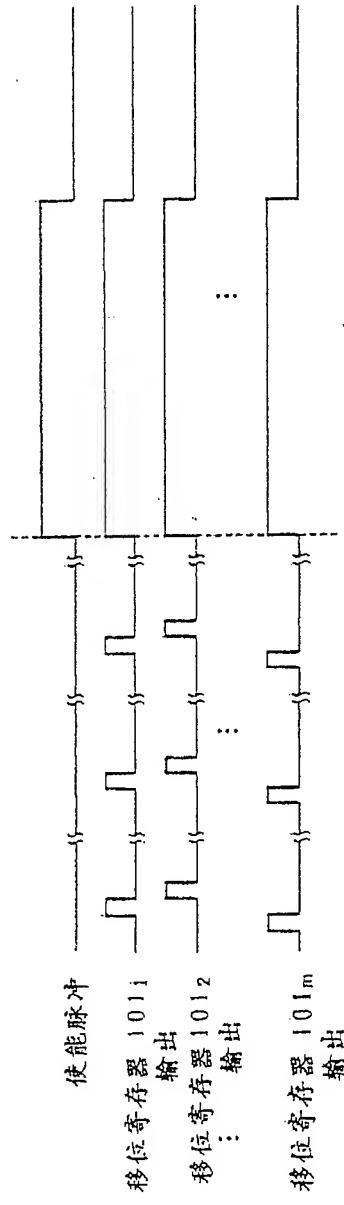


图 22

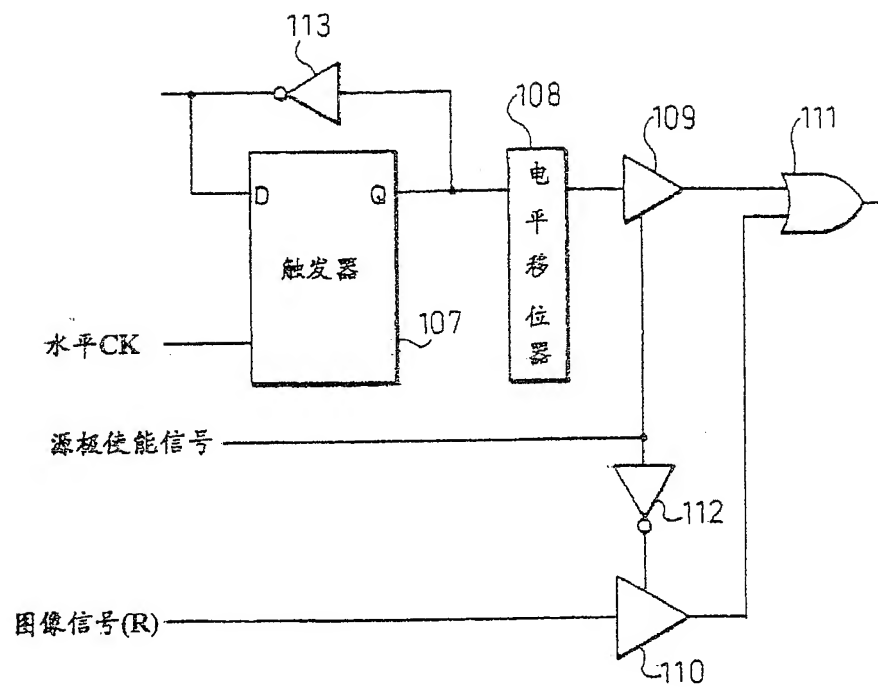


图 23

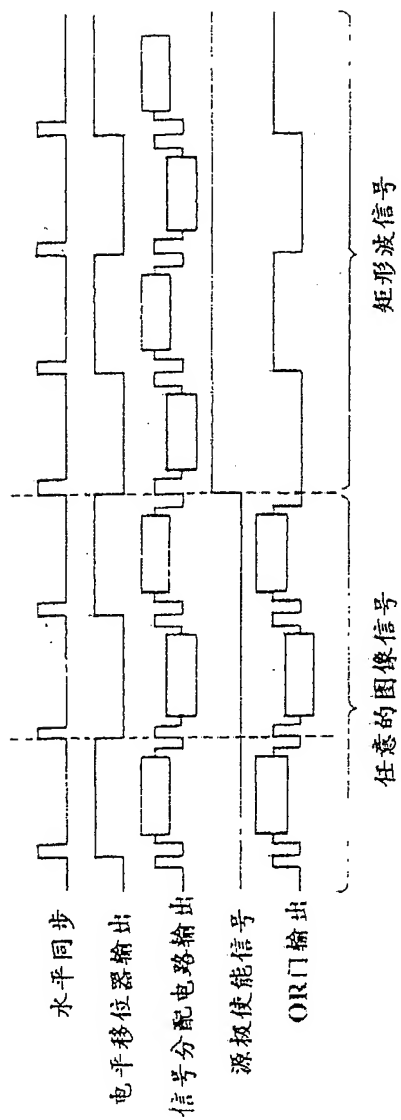


图 24

0000

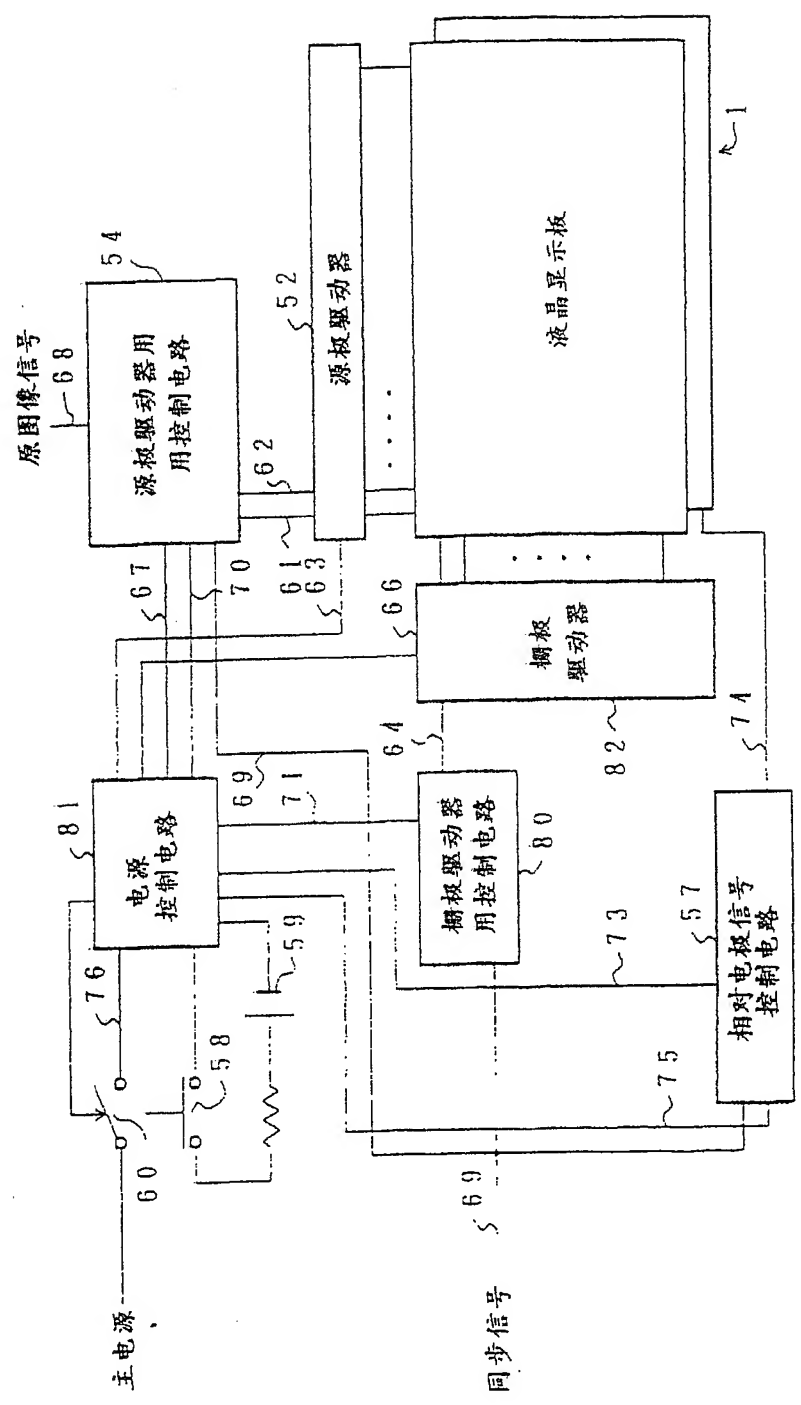


图 25

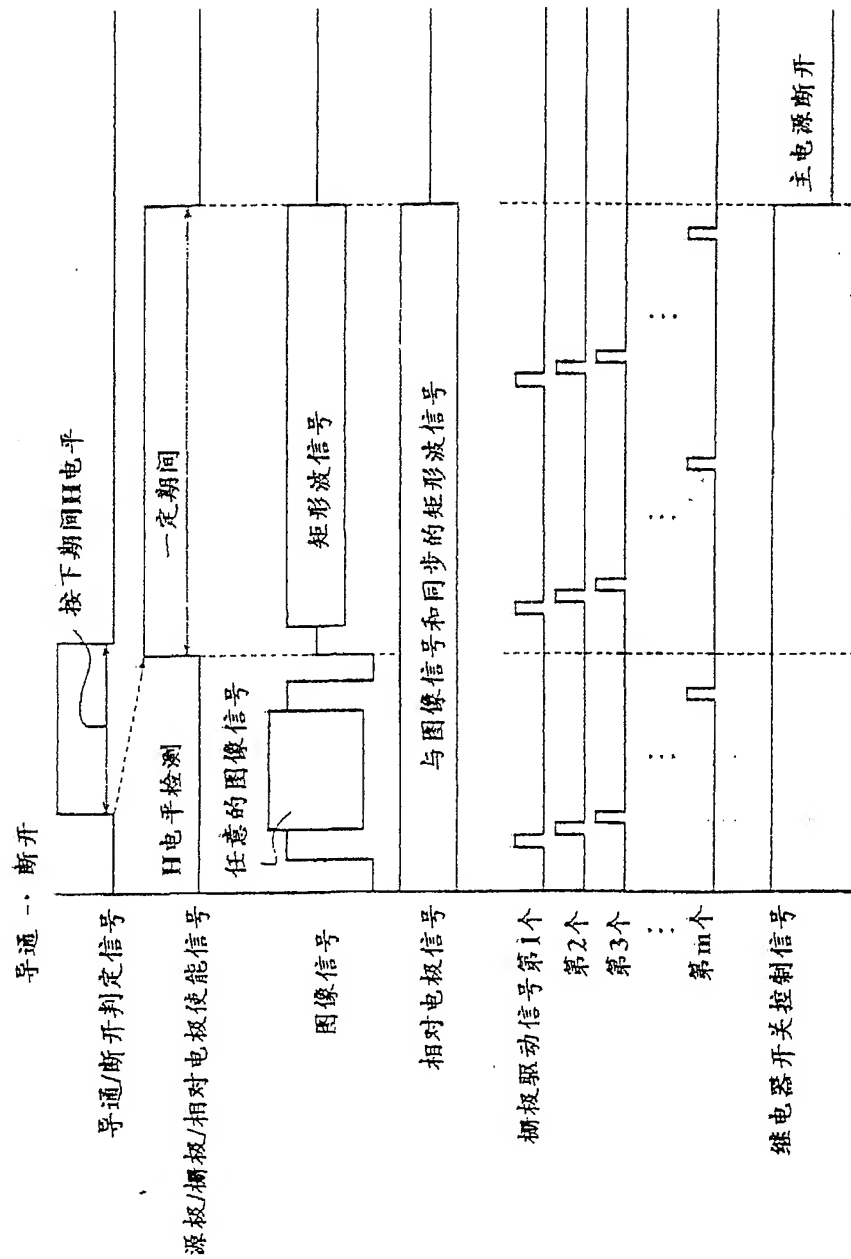


图 26

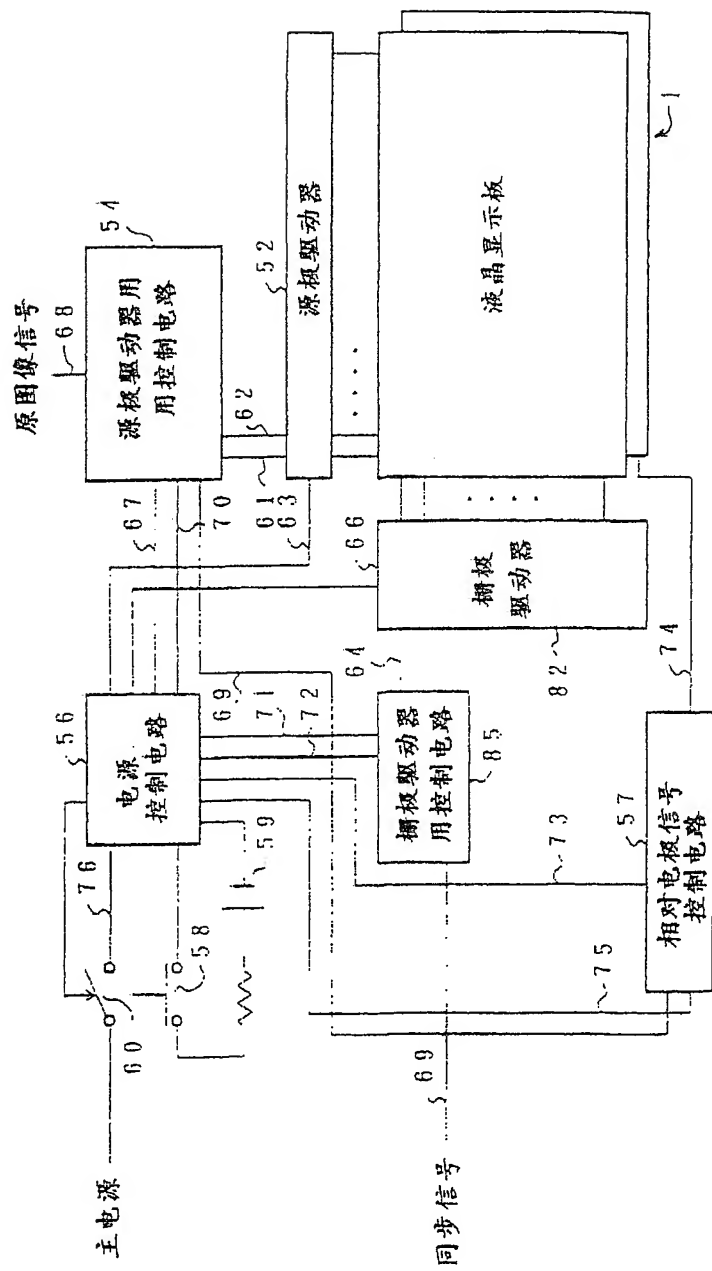


图 27

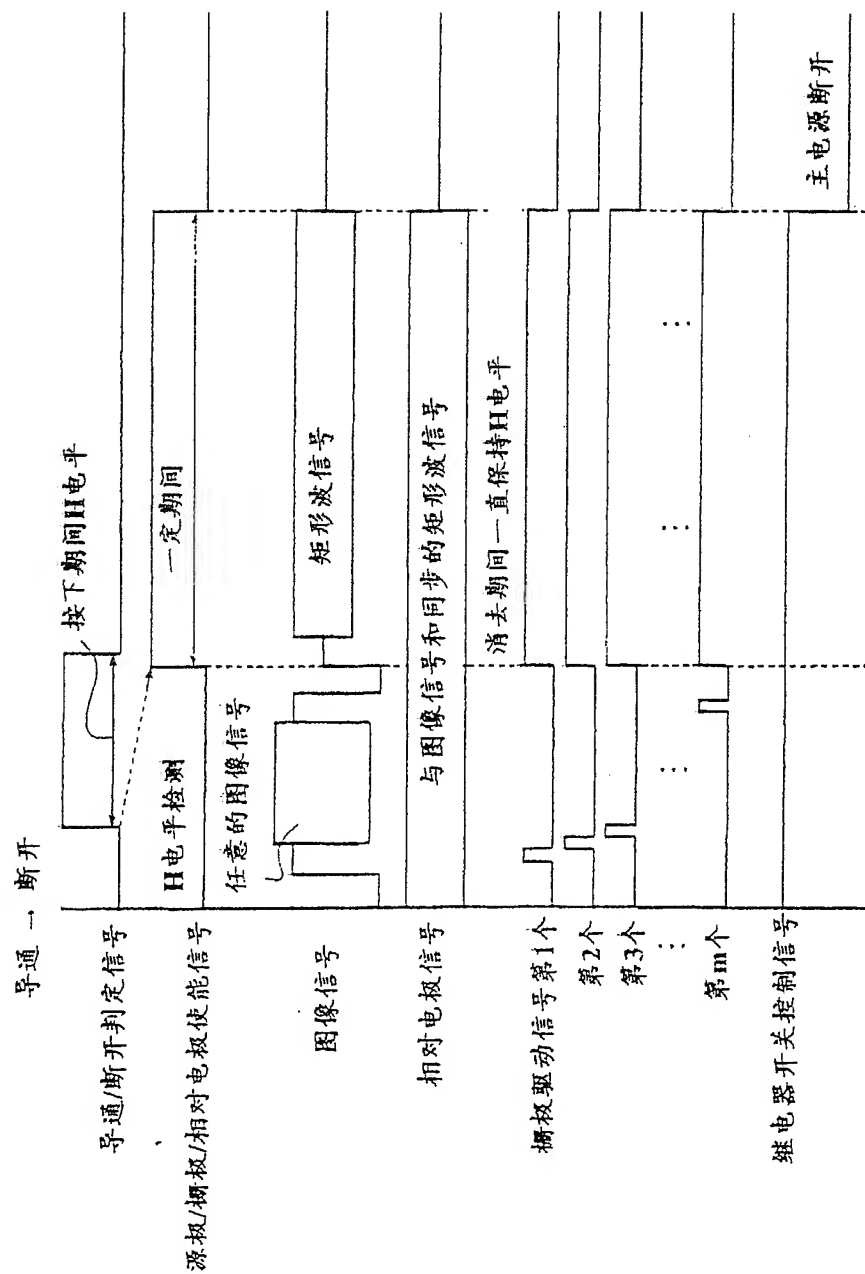


图 28

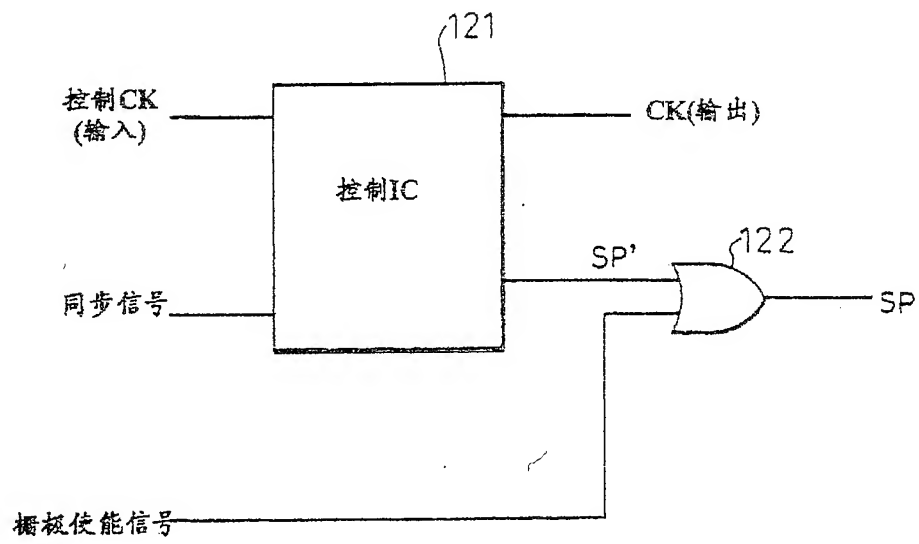


图 29

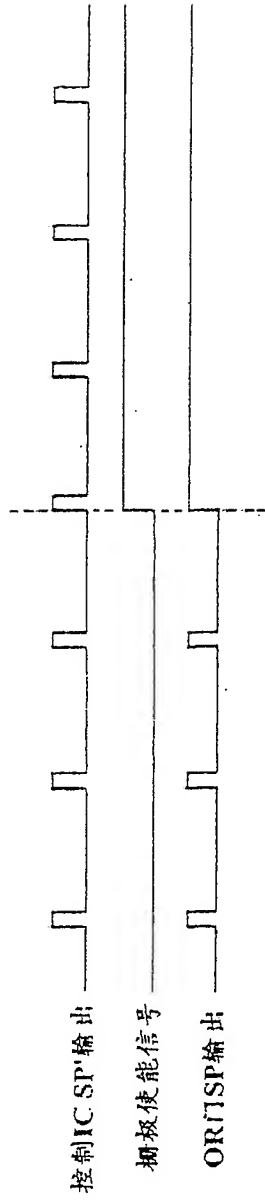


图 30

1001

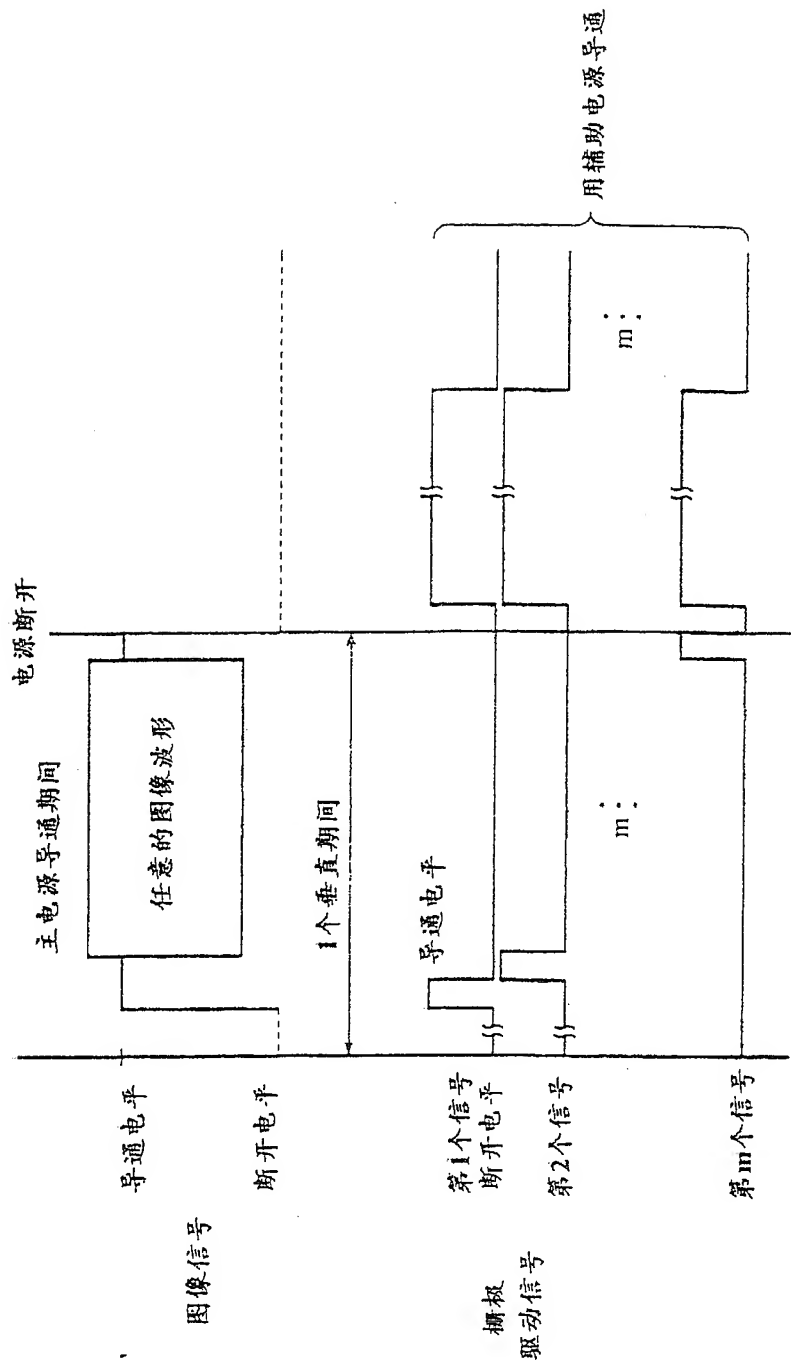


图 31

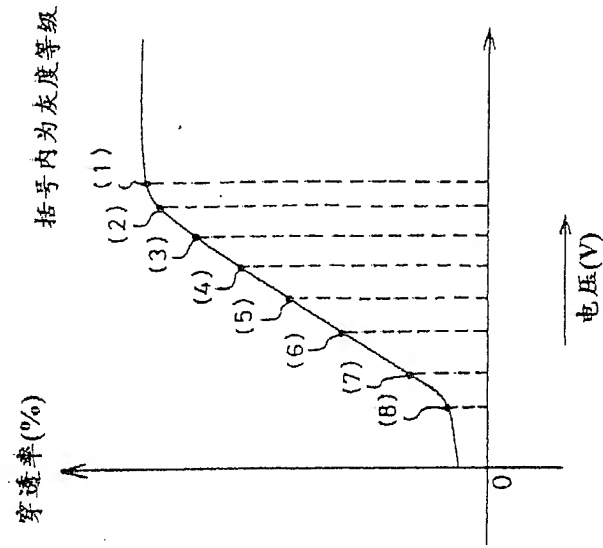


图 32(b)

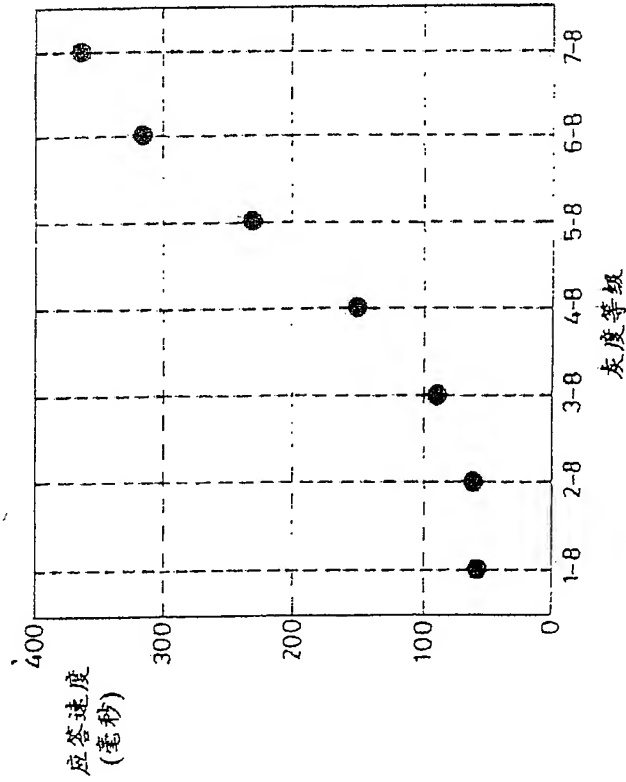


图 32(a)